

## EFEITO DO PERÍODO DE ESTOCAGEM DE OVOS DE GALINHAS CAIPIRAS SOBRE O RENDIMENTO NA INCUBAÇÃO

Carlos Alexandre Oelke<sup>1</sup>

Igor Bagnara<sup>2</sup>

Bruno Neutzling Fraga<sup>3</sup>

Patricia Rossi<sup>4</sup>

Debora da Cruz Payão Pellegrini<sup>5</sup>

Rafaela Dalmolin Menezes<sup>6</sup>

**RESUMO:** A criação de aves caipiras pode ser tratada como um sistema que utiliza racionalmente os recursos naturais renováveis, o que indubitavelmente a torna agroecologicamente correta. Além disso, é uma fonte de renda, principalmente para os produtores da agricultura familiar, que geralmente são pequenos produtores rurais. O presente estudo teve como objetivo avaliar os diferentes períodos de estocagem de ovos de galinhas caipiras sobre as variáveis de incubação. O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Fazenda Escola, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiiana. Os ovos coletados foram estocados em temperatura ambiente por três períodos distintos a fim de perfazer os tratamentos (T): 1 a 4 dias (T1), de 5 a 12 dias (T2) e de 13 a 16 dias (T3). Aos 10 dias de incubação foram realizadas a mensuração da temperatura da casca do ovo e a ovoscopia para determinação da fertilidade dos ovos e o embriodiagnóstico. Aos 18 dias de incubação os ovos foram pesados e a temperatura da casca do ovo foi mensurada. O embriodiagnóstico foi realizado aos 10 e 22 dias de incubação, para determinação da mortalidade embrionária dos 1 aos 7 dias, dos 8 aos 14 dias, dos 15 aos 19 dias de incubação, e bicados (20 dias). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As variáveis analisadas foram a mortalidade embrionária, perda de peso (%) dos ovos durante a incubação e eclodibilidade. As variáveis foram submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que o tempo de

- 
- 1 Doutorado em Zootecnia. Docente na Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana.
  - 2 Discente no Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana.
  - 3 Doutorado em Zootecnia. Docente na Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana.
  - 4 Doutorado em Zootecnia. Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos.
  - 5 Doutorado em Ciências Veterinárias. Docente na Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana.
  - 6 Discente no Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana.

estocagem dos ovos influencia na taxa de eclodibilidade, concluindo-se assim que ovos não devem ser armazenados por período superior a 4 dias.

Palavras-chave: embriodiagnóstico, eclodibilidade, temperatura

## ***EFFECT OF THE STORAGE PERIOD OF FREE-RANGE CHICKEN EGGS ON YIELD DURING INCUBATION***

**ABSTRACT:** *The poultry activity can be treated as a system that rationally uses renewable natural resources, which undoubtedly makes it agroecologically friendly. In addition, it is a source of income, especially for family farming producers, who are generally small farmers. The aim of the present study was to evaluate the different storage periods of free-range chicken eggs on incubation variables. The experiment was conducted in the Poultry Sector of the School Farm, Federal University of Pampa (UNIPAMPA), Campus of Uruguaiana. Collected eggs were stored at room temperature for three different periods in order to complete treatments (T): 1 to 4 days (T1), 5 to 12 days (T2) and 13 to 16 days (T3). After 10 days of incubation, egg shell temperature was measured and egg candling was performed for egg fertility and embryodiagnosis. At 18 days incubation, eggs were weighed and the eggshell temperature was measured. Embryodiagnosis was performed at 10 and 22 days of incubation to determine the embryonic mortality from 1 to 7 days, from 8 to 14 days, from 15 to 19 days of incubation, and pecked eggs (20 days). The experimental design was completely randomized. The variables analyzed were embryonic mortality, weight loss (%) of eggs during incubation and hatchability. Variables were submitted to analysis of variance and Tukey test at 5% of probability. It was observed that the storage time of eggs influences the hatchability rate, concluding that eggs should not be stored for more than 4 days.*

*Keywords: embryodiagnosis, hatchability, temperature.*

### **INTRODUÇÃO**

A incubação de ovos férteis alicerça a cadeia produtiva de aves, pois gera o produto a ser explorado no campo, e seus resultados podem comprometer toda a rentabilidade do segmento. O manejo empregado desde a postura dos ovos no matrizeiro até o momento da eclosão no incubatório pode interferir nos resultados de eclodibilidade e qualidade do pintinho produzido (SANTANA et al., 2013). Existem fatores que influenciam a incubação de ovos, tais como, o manejo e estocagem dos ovos após a postura, manejo da incubadora e dos nascedouros (LAUVERS; FERREIRA, 2011). Em sistemas comerciais de incubação, é comum os ovos permanecerem estocados, porém o tempo e as condições de estocagem podem influenciar na mortalidade embrionária (ARAÚJO et al., 2009).

O ovo fertilizado apresenta um contínuo desenvolvimento embrionário durante a estocagem. Esse crescimento pode ser paralisado quando à

temperatura ambiente submete o ovo ao zero fisiológico (TANURE, 2008). Segundo Fassenko et al. (1992) esta temperatura ideal de manutenção e qualidade dos ovos para incubação está em torno de 20 a 21 °C ou de 12 a 13 °C quando este período for maior do que cinco dias.

Quando a temperatura ambiental é alta, o resfriamento lento do ovo pode resultar em baixa multiplicação celular, causando o surgimento de embriões anormais, afetando assim a eclodibilidade. Portanto, o ovo deve ter sua temperatura reduzida para 27 °C ao redor de 6 horas após a postura. Assim, os ovos devem ser coletados nas unidades de produção várias vezes ao dia, principalmente em dias quentes, para evitar que os mesmos sejam mantidos nos ninhos, sob a presença das aves (MEIJERHOF, 1994).

O tempo de estocagem dos ovos férteis interfere de forma direta na sobrevivência embrionária, ou seja, quanto maior o período de estocagem maior a mortalidade e, conseqüentemente, ocorre redução nas taxas de eclosão (ELIBOL et al., 2002). Observa-se que o ovo estocado pode apresentar maior período de incubação e retardamento do desenvolvimento embrionário (REIS et al., 1997). A eclodibilidade e a qualidade do pinto podem diminuir quando o período de estocagem dos ovos excede quatro dias, pois ocorrem mudanças em certos aspectos físicos do ovo (MEIJERHOF et al., 1994; TONA et al., 2001; BRITO, 2006; e ARAÚJO et al., 2009). Além disso, a mortalidade embrionária também pode ser influenciada pela temperatura de estocagem do ovo fértil (MAHMUD et al., 2011). Nesse contexto, o presente estudo terá como objetivo avaliar os diferentes períodos de estocagem de ovos de galinhas caipiras sobre as variáveis de incubação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo foi conduzido pelo Grupo de Pesquisa em Avicultura e Suinocultura – GPAS, no Setor de Avicultura da Fazenda Escola da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana. Os ovos férteis utilizados nesse estudo foram provenientes de um plantel de 9 galinhas e 2 galos caipiras (Figura 1), com idade de 25 semanas. As galinhas caipiras utilizadas condizem com a base do plantel avícola dos pequenos agricultores da Fronteira Oeste Gaúcha.



Figura 1. Galinhas caipiras criadas no Sistema Caipira. Fonte: Autor.  
Figure 1. Free-range chickens raised in the "Caipira" System. Source: Author.

As aves foram manejadas em um aviário de alvenaria dotado de cama de casca de arroz (Figura 2), ninhos de postura, comedouros tubulares, bebedouros pendulares, poleiro e piquete.



Figura 2. Galpão das galinhas caipiras poedeiras com cama de casca de arroz e ninhos. Fonte: Autor.  
*Figure 2. Shed of free-range laying chickens with rice husk beds and nests. Source: Author.*

Os ovos coletados foram estocados em temperatura ambiente, por três períodos distintos. Assim, os tratamentos (T) foram formados conforme o período de estocagem dos ovos. Os períodos de armazenagem dos ovos foram: 1 a 4 dias (T1), de 5 a 12 dias (T2) e de 13 a 16 dias (T3). Na sala de estocagem foram mensuradas diariamente, às 9 horas, a temperatura ambiente (máxima e mínima) e a umidade relativa do ar.

Anteriormente a incubação os ovos foram pesados e a temperatura da casca foi mensurada com o auxílio do termômetro de infravermelho. No período de incubação utilizou-se uma incubadora digital automática regulada para a temperatura média de 37,4 °C (TANURE et al., 2009) até os 18 dias de incubação. Para o período que corresponde a janela de nascimento a temperatura foi reduzida gradativamente, ficando em 37,1 °C aos 19 dias, de 36,9 °C aos 20 dias, e 36,8 °C aos 21 dias. Diariamente às 9 horas se mediu a temperatura ambiental e a umidade relativa do ar dentro da incubadora.

Aos 10 dias de incubação foi realizada a ovoscopia para determinação da fertilidade dos ovos, conforme técnica descrita por Harder et al. (2008), e também, foi realizada a mensuração da temperatura da casca do ovo e o embriodiagnóstico. Aos 18 dias de incubação os ovos foram pesados e a

temperatura da casca do ovo foi mensurada. O embriodiagnóstico foi realizado aos 10 e 22 dias de incubação, para determinação da mortalidade embrionária, conforme descrito em Aviagem (2018). Para se calcular a porcentagem de mortes embrionárias por período e no período total, levou-se em consideração o número de ovos incubados por tratamento e total.

As variáveis analisadas neste estudo foram peso dos ovos inicial e aos 18 dias de incubação, para determinação da perda de peso (g e %) durante a incubação, mortalidade embrionária ocorrida do 1º ao 7º dia, do 8º ao 14º dia, do 15º ao 19º dia de incubação, e bicados (20º dia). Temperatura da casca dos ovos na incubação, 10º e 18º dia, e eclodibilidade. A eclodibilidade foi calculada conforme a equação (Equação 1) descrita por Rosa; Avila (2000). Neste estudo só foram utilizados os ovos que tiveram sua fertilidade confirmada pela ovoscopia, realizada ao 10º dia.

O número de repetições utilizadas por tratamento variou conforme a produção de ovos nos períodos estudados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com diferentes números de repetições por tratamento. As variáveis foram submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

$$\text{Eclodibilidade} = \frac{\text{Total de pintos nascidos}}{\text{Total de ovos férteis}} \quad (\text{Equação 1})$$

## RESULTADOS

Durante o período de estocagem os ovos foram mantidos em ambiente com temperatura entre 17,7 °C (máxima) e 12,1 °C (mínima), e umidade relativa do ar entre 74,9% (máxima) e 54,0% (mínima). Tais valores mantiveram a temperatura média dos ovos, medida na casca, em 13,8 °C. A temperatura média interna da incubadora foi de 37,7 °C (máxima) e 34,0 °C (mínima) com umidade relativa do ar entre de 45,5% (máxima) a 26,6% (mínima).

Na tabela 1 são apresentados os dados de peso dos ovos e na tabela 2 a temperatura da casca dos ovos.

Tabela 1. Peso médio dos ovos ao incubar e ao décimo oitavo dia de incubação.  
*Table 1. Average egg weight at incubation and at the eighteenth day of incubation.*

Tratamento	Peso 0 (g)	Peso 18 (g)
1	53,81 ± 3,02 a	48,86 ± 3,02 a
2	51,01 ± 3,01 b	46,10 ± 3,44 b
3	49,98 ± 3,31 b	45,30 ± 3,03 b

Médias seguidas por uma mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente (Tukey,  $p > 0,05$ ).

Tabela 2. Temperatura média da casca do ovo ao incubar e ao décimo e décimo oitavo dia de incubação.  
*Table 2. Average eggshell temperature at incubation and at the tenth and eighteenth day of incubation.*

Tratamento	TempOvo0 (°C)	TempOvo10 (°C)	TempOvo18 (°C)
1	23,09 ± 0,83 a	28,76 ± 2,95 a	25,79 ± 3,32 a
2	22,89 ± 0,53 a	28,38 ± 3,78 a	25,84 ± 3,72 a
3	22,99 ± 0,36 a	28,20 ± 3,57 a	25,39 ± 2,63 a

Médias seguidas por uma mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente (Tukey,  $p > 0,05$ ).

A tabela 3 informa o número de mortes embrionárias ocorridas entre os tratamentos nos diferentes períodos e no período total (1<sup>o</sup> ao 20<sup>o</sup> dia).

Tabela 3. Número total de mortes embrionárias ocorridas nos diferentes períodos analisados e no período total (1<sup>o</sup> a 20<sup>o</sup> dia).

*Table 3. Total number of embryonic deaths occurring in the different periods analyzed and in the total period (1st to 20th day).*

Item	Total de ovos <sup>1</sup>	Número de mortes embrionárias				
		1-7 dias	8-14 dias	15-19 dias	20 dias	Período total
T1	20	2	2		1	5
T2	30	1	4	4	1	10
T3	18	2	4		1	7
Total	68	5	10	4	3	22

<sup>1</sup>Total de ovos por tratamento.

No gráfico 1 observa-se os efeitos do tempo de armazenamento sobre a taxa de eclodibilidade.

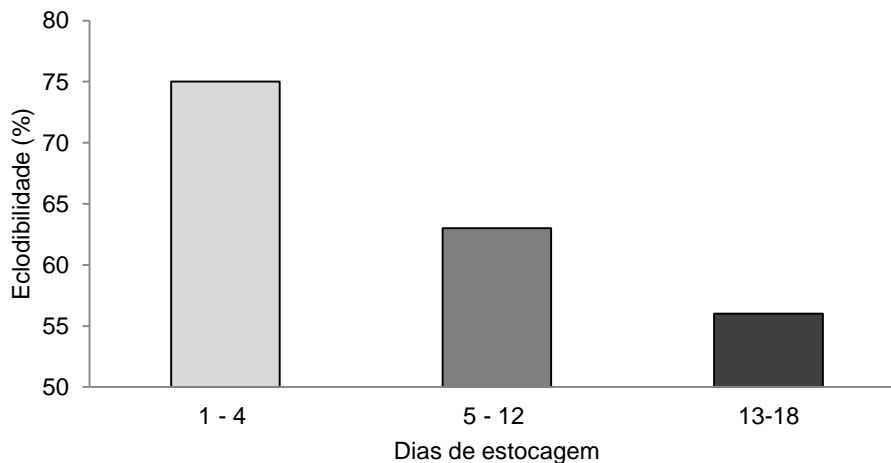


Gráfico 1. Taxa de eclodibilidade dos ovos nos diferentes tratamentos.  
 Graphic 1. Egg hatchability rate in different treatments.

## DISCUSSÃO

Na tabela 1 é possível observar que os ovos apresentaram pesos diferentes entre os tratamentos na incubação, e conseqüentemente aos 18 dias. Tanure et al. (2009) observaram que os ovos que ficaram estocados por um período superior 5 dias, apresentaram maior perda de peso. Santos et al. (2009) ao trabalharem com ovos comerciais, constataram que até 7 dias de estocagem em temperatura ambiente, os ovos perderam em torno de 1,11%, enquanto em mesma situação de ambiente essa perda chega a 2,45% e 3,42% se mantidos estocados por 14 e 21 dias, respectivamente. Assim, essa diferença no peso inicial dos ovos (Tabela 1) entre os tratamentos, é justificada pela perda de peso que deve ter ocorrido durante a estocagem.

No caso da perda de peso dos ovos durante a incubação não houve diferença estatística entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ), sendo que as mesmas foram de 9,1% (T1), 9,3% (T2) e 9,4% (T3). Geralmente a taxa de perda de peso durante a incubação varia entre 11 a 14%, independente do tamanho do ovo. Tanure et al. (2009) trabalharam com matrizes comerciais e observaram perda de peso durante a incubação 10,3%, para ovos de matrizes com 32 semanas de idade. Essa perda de peso tem influência direta do grau de umidade mantido na incubadora no período de incubação, e da qualidade da casca do ovo (ROSA; AVILA, 2000). Perdas de peso fora das taxas mencionadas estão relacionadas com a diminuição da eclosão e eclodibilidade por elevação da mortalidade



embrionária, sendo que, os melhores índices de eclodibilidade são observados quando a perda de peso fica em torno de 12% (TANURE et al., 2009). A taxa de perda de peso dos ovos fora dos valores de referência como ideal, pode ter influenciado na taxa de eclodibilidade. Sendo que, a oscilação de temperatura e umidade dentro da incubadora pode ter influenciado na perda de peso dos ovos, pois segundo Tanure et al. (2009) a temperatura ideal de incubação é de 37,4 °C, porém, a mesma oscilou entre 34,0 °C e 37,7 °C, já, a umidade relativa do ar deveria estar em torno de 58% (Tanure et al., 2009), pois se os valores forem menores pode haver um aumento na mortalidade embrionária tardia (DECUYPERE et al., 2003). A incubadora utilizada nesse estudo, embora possua um bom nível tecnológico, dotado de painel de controle digital e rolagem automática dos ovos, mostrou-se ineficiente no sentido de manter uma temperatura constante em seu interior. Também, é possível que o sistema escolhido para gerar calor favoreça a menor umidade relativa do ar em seu interior. Mesmo frente a esses desafios, é possível observar (Tabela 2) que a temperatura dos ovos durante a incubação, medida na casca, manteve-se igual entre os tratamentos, indicando uma distribuição de calor informe dentro da mesma.

Como é possível observar (Gráfico 1), a medida que os ovos permaneceram armazenados por um período maior de tempo, a eclodibilidade diminui linearmente. Tanure et al. (2009) observaram que, ao aumentar o período de armazenamento de 3 para 7 dias, houve uma redução na taxa de eclodibilidade. Conforme Meijerhof et al. (1994); Tona et al. (2001); Brito, (2006); e Araújo et al. (2009), a eclodibilidade pode diminuir quando o período de estocagem dos ovos excede quatro dias, pois ocorrem mudanças em certos aspectos físicos do ovo, que levam à diminuição da qualidade de albúmen.

Neste estudo, para o período de estocagem de 1 a 4 dias, a eclodibilidade foi de 75%. Segundo Rosa; Avila (2000), de maneira geral, os valores esperados para eclodibilidade ficam em torno de 96%, no entanto, Santana et al. (2013) ao trabalharem com ovos férteis de galinhas caipiras observaram taxas de eclodibilidade variando entre 75 a 81%, o que está condizente ao valor observado para o tratamento 1.

Neste estudo foi possível observar (Tabela 3) que, indiferente do período estudado, à medida que se aumentou o período de armazenamento dos ovos, houve um aumento de mortes embrionárias. Além disso, é possível observar que

o número (Tabela 2) de mortes embrionárias é maior no período de 8 a 14 dias. No presente estudo, para os períodos de 1 a 7 dias, a taxa de morte embrionária foi de 10%, 3% e 11% para os tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente. Enquanto, para o período entre 8 e 14 dias, esses percentuais ficaram em 10%, 13% e 22%, para os tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente. Para o período total, a taxa de morte embrionária nos tratamentos 1, 2 e 3 foi de 25%, 33% e 39%, respectivamente.

O rendimento da incubação está estreitamente relacionado com a mortalidade embrionária, assim, Rosa; Avila (2000) estabeleceram que taxas de mortalidade embrionária deveriam ficar em 3, 1 e 5%, para os períodos de 1 a 5, de 6 a 15 e de 16 a 21 dias de incubação, respectivamente. E os autores mencionam que valores acima desses indicam falhas em algum ponto do processo, sugerindo correções para que sejam otimizados os resultados de incubação. Pedroso et al. (2006) estudaram o efeito do período de estocagem de ovos de codornas, e observaram que os ovos armazenados durante 6 dias apresentaram cerca de 48,76% de mortalidade embrionária, valor bem superior aos ovos estocados por 3 dias, que apresentaram 23,83% de mortalidade. Também, Reijrink et al. (2009) ao avaliaram a influência do período de estocagem dos ovos sobre a mortalidade embrionária, observaram que ovos mantidos por um período superior a 5 dias de estocagem, apresentaram um percentual maior de mortes entre os 18 e 19 dias de incubação.

## CONCLUSÕES

O período de estocagem embora, não influencie na perda de peso dos ovos durante a incubação, causa uma diminuição na taxa de eclodibilidade. Assim, na condição de temperatura ambiental e umidade relativa do ar a que esses ovos foram expostos, o período de estocagem não deveria ser superior a 4 dias.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. A. G.; ALEBRANTE, L.; CASTRO, A. D. Fatores capazes de afetar os índices de eclosão. Revista Eletrônica Nutritime, Viçosa, v. 6, n. 5, p.1072-1087, set./out. 2009.

AVIAGEN. Como...Incubação. Manual. Disponível em:

<<http://pt.aviagen.com/tech-center/download/662/Como...-Incubao->

*Revista da 15ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa. ISSN: 2526-4397*

*Submetido: 15/08/2018 Avaliado: 09/10/2018.*

*Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, ano 2018.*

Portugus.pdf?k=d78a14ddfabled4d042f28eaf391277efc63aecab>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

BRITO, A. B. 2006. Problemas Microbiológicos na Incubação Artificial. Disponível em: <<https://www.polinutri.com.br/upload/artigo/183.pdf>>. Acesso em: 02 agosto 2018.

DECUYPERE, K.; MALHEIROS, R. D.; MORAES, V. M. B. et al. Fisiologia do embrião. In: MACARI, M.; GONZALES, E. (Eds.). Manejo da incubação. 2. ed. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2003, p. 65-94.

ELIBOL, O.; PEAK, S.D.; BRAKE, J. Effect of flock age, length of egg storage and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. Poul. Sci., v. 81, p.945-950, jul. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/81.7.945>

FASENKO, G.M.; HARDIN, R.T.; ROBINSON, F.E. Relationship of hen age and egg sequence position with fertility, hatchability, viability and preincubation embryonic development in broiler breeders. Poultry science, Champaign, v. 71, p.1374-1383, aug. 1992. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.0711374>

HARDER, M. N. C.; BRAZACA, S. G. C.; SAVINO, V. J. M.; COELHO, A. A. D. Efeito de *Bixa orellana* na alteração de características de ovos de galinhas. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 4, p. 1232-1237, jul./ago., 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000400030>

LAUVERS, G.; FERREIRA, V. P. A. Fatores que afetam a qualidade dos pintos de um dia, desde a incubação até recebimento na granja. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, N. 16, p. 1-19, jan. 2011.

MAHMUD, A.; KHAN M.Z.U.; SAIMA, P.; JAVED, M.A. Effect of different storage periods and temperatures on the hatchability of broiler breeder eggs. Pakistan Vet. J., Faisalabad, v. 31, p.78-80, 2011.

MEIJERHOF, R. Theoretical and empirical studies on temperature and moisture loss of hatching eggs during the pre-incubation period. PhD. Thesis, Landbouwooniversiteit Wageningen, The Netherlands, 1994, 108 pp.

MEIJERHOF, R.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; LEENSTRA, F. R. Influence of pre-incubation treatment on hatching results of broiler breeder eggs produced at 37

and 59 weeks of age. *British Poultry Science*, London, v. 35, n. 2, p.249-257, nov. 1994. DOI: <https://doi.org/10.1080/00071669408417689>.

PEDROSO, A. A.; CAFÉ, M. B.; LEANDRO, 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982006000800021>.

REIJRINK, I. A. M.; MEIJERHOF, R.; KEMP, B. Influence of Prestorage Incubation on Embryonic Development, Hatchability, and Chick Quality. *Poultry Science*, v. 88, p. 2649-2660, 2009. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2008-0052>.

REIS, L.H.; GAMA, L.T.; SOARES, M.C. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poultry Science*, Champaign, v. 76, n. 11, p.1459-1466, nov. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/76.11.1459>.

ROSA, P. S.; AVILA, V. S. Variáveis relacionadas ao rendimento da Incubação de ovos em matrizes de Frangos de corte. Comunicado técnico 246. Embrapa Suínos e Aves, mai. 2000, p. 1–3.

SANTANA, M. H. M.; GIVISIEZ, P. E. N.; FIGUEIREDO JUNIOR, J. P.; SANTOS, É. G. Avaliação de protótipos de incubadoras sobre os parâmetros embrionários de ovos férteis caipiras. *Revista de Ciências Agrárias*, Lisboa, v. 36, n. 2, p.157-162, abr. 2013.

SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; LÔBO, R. N. B.; FREITAS, E. R.; GUERRA, J. L. L.; SANTOS, A. B. E. S. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 29, p. 513-517, jul./set. 2009.

TANURE, C. B. G. S. Idade da matriz e período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação e desempenho inicial de poedeiras comerciais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008. 64f.

TANURE, C.B.G.S.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; BAIÃO, N.C.; STRINGHINI, J.H.; GOMES, N.A. Efeitos da idade da matriz leve e do período de

armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 61, n. 6, p.1391-1396, dec. 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, Champaign, v. 10, p.221-227, october 2001. DOI: <https://doi.org/10.1093/japr/10.3.221>