

Influência do período de estocagem dos ovos de galinhas caipiras sobre as variáveis de incubação

Influence of the storage period of eggs from free-range hens on incubation variables

Influencia del período de almacenamiento de los huevos de gallinas de campo sobre las variables de incubación

Recebido: 08/07/2020 | Revisado: 08/07/2020 | Aceito: 13/07/2020 | Publicado: 31/07/2020

Rafaela Dalmolin Menezes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6452-6018>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: rafa.dalmo.1820@gmail.com

Carlos Alexandre Oelke

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0744-8302>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: carlosoelke@unipampa.edu.br

Bruno Neutzling Fraga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1652-7179>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: brunofraga@unipampa.edu.br

Patricia Rossi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9710-2932>

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

E-mail: patriciarossiutfpr@gmail.com

Janaina Rossetto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2456-2767>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: janaina.rossetto@gmail.com

Patrícia Messa Alonso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6405-5671>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: patriciamessaal@gmail.com

Luis Wagner Gomes Quevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8668-9774>

Resumo

O objetivo desse estudo foi avaliar os diferentes períodos de estocagem de ovos de galinhas caipiras, sobre as variáveis de incubação. Os tratamentos foram formados conforme o período de estocagem dos ovos, que foram de: 1 a 5 dias, 6 a 10 dias, 11 a 15 dias e de 16 a 20 dias. As variáveis analisadas foram a perda de peso dos ovos, mortalidade embrionária, eclodibilidade e peso dos pintinhos ao nascimento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. As variáveis relacionadas ao peso foram submetidas à análise de variância e ao Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. O peso dos ovos, e o peso dos pintinhos ao nascimento não foi influenciado pelo período de estocagem, no entanto, a perda de peso na estocagem foi maior ($P < 0,05$) a partir do 11 dias de estocagem. A perda peso dos ovos durante a incubação foi maior ($P < 0,05$) no período de 1 a 5 dias de estocagem. A taxa de mortalidade embrionária chegou a 52% para o período de 15 a 20 dias de estocagem, enquanto, a taxa de eclodibilidade despencou para este período, chegando a 47,6%. Estocagens superiores a 16 dias devem ser evitadas, pois há uma redução acentuada na eclodibilidade.

Palavras-chave: Embriodiagnóstico; Eclodibilidade; Temperatura; Ovos férteis.

Abstract

The present study aimed at evaluating the different storage periods of eggs from free-range hens on incubation variables. Treatments were composed according to the following egg storage periods: 1 to 5 days, 6 to 10 days, 11 to 15 days and 16 to 20 days. The variables analyzed were egg weight loss, embryonic mortality, hatchability rate and chick weight at birth. The experimental design was completely randomized. The variables related to weight were subjected to analysis of variance and the Scott-Knott test at 5% probability. Egg weight and chick weight at birth were not influenced by egg storage time; however, egg weight loss during storage was greater ($P < 0.05$) from 11 days of storage. Egg weight loss during incubation was greater ($P < 0.05$) in the storage period from 1 to 5 days. The embryonic mortality rate reached 52% in the period from 15 to 20 days, while the hatchability rate decreased in this period, reaching 47.6%. Storage for periods over 16 days should be avoided, as there is a marked reduction in hatchability rate.

Keywords: Embryodiagnosis; Hatchability; Temperature; Fertile eggs.

Resumen

Este estudio evaluó diferentes períodos de almacenamiento de huevos de gallinas de campo, sobre las variables de incubación. Se establecieron los tratamientos según el período de almacenamiento de los huevos, que fueron de: 1 a 5 días, 6 a 10 días, 11 a 15 días y de 16 a 20 días. Las variables analizadas fueron la pérdida de peso de los huevos, mortalidad embrionaria, nacimiento y peso de los pollitos al nacer. El diseño experimental fue completamente al azar. Las variables relacionadas al peso fueron sometidas a análisis de varianza y a la prueba de Scott-Knott, a 5% de probabilidad. No hubo influencia del período de almacenamiento en el peso de los huevos y de los pollitos al nacer, sin embargo, la pérdida de peso en el almacenamiento fue más grande ($P < 0,05$) a partir de día 11. La pérdida de peso de los huevos durante la incubación fue mayor ($P < 0,05$) en el período de 1 a 5 días de almacenamiento. La tasa de mortalidad embrionaria llegó a 52% para el período de 15 a 20 días de almacenamiento, mientras, la tasa de nacimiento, en ese período, cayó, llegando a 47,6%. Se deben evitar almacenamientos superiores a 16 días, pues hay una reducción acentuada en los nacimientos.

Palabras clave: Embriodiagnóstico; Nacimiento; Temperatura; Huevos fértiles.

1. Introdução

A produção de ovos no Brasil, em grande parte, resulta do emprego de alta tecnologia a partir de poedeiras comerciais modernas criadas em gaiolas específicas (Santos et al., 2009b). Os ovos são comercializados para consumidores preocupados com a origem dos produtos e ainda uma parcela que prefere ovos obtidos de sistemas que proporcionem maior bem-estar as poedeiras.

No sistema designado, informalmente, de produção caipira ou colonial as galinhas são criadas livres de gaiolas com acesso a poleiros, ninhos, piquetes e, conseqüentemente, um ambiente propício para expressão de comportamentos naturais (Man et al., 2002). Esse sistema oferece uma vantagem competitiva para o produtor ao atender as exigências do consumidor quanto ao bem-estar animal (Oliveira et al., 2019). Desta forma, a produção de ovos caipiras pode maximizar o retorno financeiro, uma vez que são comercializados ovos com maior valor agregado.

Em algumas regiões do País a produção de ovos é predominantemente caipira, influenciada pelo distanciamento dos polos produtivos e principalmente pelos produtores da agricultura familiar. Nessas os agricultores optam em realizar a reposição das poedeiras

internamente, ou seja, parte dos ovos são comercializados para gerar renda e parte são incubados para a continuidade do plantel.

A produção de ovos férteis por matrizes comerciais ocorre em galpões similares aos de frangos de corte com a inclusão dos ninhos de postura. Assim, as aves permanecem de forma integral no interior do galpão. Esse sistema comercial proporciona e exige constantes pesquisas atualizadas para a produção de literatura específica sobre a produtividade de galinhas melhoradas geneticamente, híbridos comerciais. Em contrapartida, as informações sobre a produtividade de galinhas caipiras criadas por pequenos produtores no sistema de oferta o bem-estar das aves podem ser compreendidas como escassas e defasadas. Como se não bastasse, o mesmo se aplica a eclodibilidade dos ovos e a qualidade do pinto de um dia que são os principais indicadores de desempenho do incubatório.

O tempo de armazenamento dos ovos férteis possui uma relação inversa com a sobrevivência embrionária, em outras palavras, quanto maior o período de armazenamento maior a mortalidade e, conseqüentemente, ocorre redução nas taxas de eclosão (Elibol et al., 2002). A mortalidade embrionária, especialmente na fase inicial de incubação, também pode ser influenciada pela temperatura de armazenamento do ovo fértil (Mahmud et al., 2011). Desta forma, informações sobre a relação entre o tempo de armazenagem de ovos férteis e eclodibilidade pode auxiliar os pequenos produtores de ovos coloniais da região na perpetuação dos plantéis. O objetivo neste estudo é avaliar diferentes períodos de estocagem de ovos de galinhas caipiras sobre as variáveis de incubação.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Fazenda Escola, da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Campus Uruguaiana. A fim de mimetizar os sistemas de produção colonial de ovos da região da Fronteira Oeste gaúcha, foram utilizadas galinhas Sem Raça Definida ou Caipiras (Figura 1) em de diferentes idades (33, 55 e 78 semanas) manejadas em um aviário de alvenaria com cama de casca de arroz, ninhos de postura, comedouros tubulares, bebedouros pendulares, poleiro e acesso livre ao piquete durante o dia.

Figura 1. Galinhas caipiras pertencentes ao setor de Avicultura da Unipampa, Campus Uruguiana.



Fonte: Os autores.

Como pode ser observado na Figura 1, a uma grande diversidade em relação ao tipo de aves utilizadas nesse experimento, sendo que, os ovos destas aves foram coletados em quatro períodos de cinco dias consecutivos, os ovos com defeitos (rachaduras, trincados, deformações ou sujos) foram desclassificados e os selecionados foram identificados, acondicionados em bandejas e estocados. O ambiente de armazenamento dos ovos foi controlado em temperatura com auxílio de ar-condicionado, ajustado para 20 graus célsius, e termômetro específico (mínima e máxima) diariamente. Deste modo, os tratamentos foram formados por quatro diferentes Períodos de Estocagem (PE) dos ovos, sendo: PE1 - 1 a 5 dias, PE2 - 6 a 10 dias, PE3 - 11 a 15 dias e PE4 - 16 a 20 dias. Todos os tratamentos foram compostos por 24 unidades amostrais ou repetições, sendo que, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado.

A incubação foi realizada com chocadeira de ovos com viragem automática, circulação forçada de ar e sistema digital para regulagem de temperatura. Assim, a chocadeira foi regulada para fornecer 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, a qual foi de 37,1 °C aos 19 dias, de 36,9 °C aos 20 dias e 36,8 °C aos 21 dias.

Os ovos foram pesados no dia da coleta, no dia da incubação e aos 18 dias de incubação, para determinação da perda de peso nos diferentes períodos. Diariamente foi medida a temperatura e a umidade relativa do ar da incubadora. Aos 10 dias de incubação foi realizada a ovoscopia, para determinação da fertilidade dos ovos. O embriodiagnóstico foi realizado aos 10 e 22 dias de incubação, para determinação da mortalidade embrionária do 1º ao 7º dia, do 8º ao 14º dia, do 15º ao 19º dia de incubação e ao 20º os ovos bicados (AVIAGEN, 2018). As variáveis analisadas foram mortalidade embrionária ao longo dos períodos de incubação e período total, perda de peso dos ovos durante a estocagem e incubação, eclodibilidade e peso do pintinho ao nascimento. A taxa de eclodibilidade foi calculada conforme Rosa e Avila (2000). O peso dos ovos, a perda de peso dos ovos, assim como o peso dos pintinhos ao nascimento foram submetidos a análise de variância, e quando significativo, ao Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 têm-se os valores da temperatura ambiente média no período de armazenagem dos e os valores de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) observados no interior da chocadeira durante o processo de incubação.

Tabela 1. Temperatura ambiente (média±desvio padrão) (°C) de armazenagem dos ovos, temperatura (média±desvio padrão) (°C) e umidade relativa do ar (média±desvio padrão) (%) observada no interior da chocadeira durante a incubação.

Item	Temperatura da sala de armazenagem (°C)	Temperatura interna da chocadeira (°C)	Umidade relativa do ar da chocadeira (%)
Mínima	18±3,8	33±2,4	31±6,9
Máxima	21±2,8	36±1,5	50±5,3

Fonte: Dados da pesquisa.

A temperatura de armazenamento dos ovos pode influenciar na taxa de eclosão, pois o ovo fertilizado se mantido em temperaturas inadequadas, manterá o contínuo desenvolvimento embrionário, porém, esse crescimento pode ser paralisado se submetido à temperatura ambiente abaixo do ponto zero fisiológico (Tanure, 2008). Segundo Fasenko et

al. (1992) a temperatura ideal para manutenção e qualidade dos ovos para incubação está em torno de 20 a 21 °C.

Os ovos foram mantidos a uma temperatura que oscilou próximo ou dentro da faixa considerada ideal, para o período de até cinco dias de estocagem. Para períodos maiores Fasenko et al. (1992), sugerem que os ovos devam ser mantidos a uma temperatura de 12 a 13 °C. A temperatura da sala de armazenagem dos ovos foi regulada com auxílio de um ar condicionado comum, que poderia ser utilizado por pequenos produtores. No entanto, tais aparelhos geralmente apresentam como limitante a temperatura mínima de 16 graus, o que não atende a temperatura considerada ideal para o período de armazenagem dos ovos superior a cinco dias, por isso, optou-se trabalhar em todo o experimento com a temperatura considerada ideal para o período de estocagem de até cinco dias.

O peso dos ovos na postura foi igual e o período de estocagem dos ovos não influenciou o peso dos ovos até a incubação, aos 18 dias de incubação ou o peso dos pintinhos ao nascimento (Tabela 2). Apesar de não haver diferença de peso nos diferentes momentos, observou-se que o período de estocagem mais prolongado influenciou na perda de peso dos ovos. Além disso, a perda de peso é superior a partir do décimo primeiro dia ($P < 0,05$).

Tanure et al. (2009) também observaram uma perda de peso maior para os ovos estocados por 7 dias, em relação aos ovos que ficaram 3 dias armazenados. Essa perda de peso dos ovos pode estar associada a alterações fisiológicas que ocorrem no ovo durante a estocagem, como, a diminuição da qualidade do albúmen. Essas podem refletir em um maior período de incubação e retardamento do desenvolvimento embrionário, provocando ainda, uma menor eclodibilidade dos ovos e diminuição da qualidade do pinto (Meijerhof et al., 1994; Reis et al., 1997; Tona et al., 2001; Araújo et al., 2009).

Tabela 2. Peso dos ovos e dos pintinhos ao nascimento, perdas de peso durante a estocagem e incubação.

Período de estocagem (dias)	Peso dos ovos (g)			Peso dos pintinhos ao nascimento (g)	Perda de peso dos ovos (g)	
	Postura	Incubação	18 dias de incubação		Durante a estocagem	Durante a incubação
1 – 5	56,57	56,47	49,69	39,59	0,10a	6,78b
6 – 10	56,02	55,74	49,69	38,64	0,28a	6,05a
11 – 15	56,69	55,98	49,86	39,44	0,71b	6,12a
16 – 20	56,38	55,74	50,26	39,35	0,64b	5,59a
CV (%)	2,85	2,79	3,52	5,45	10,75*	6,75*

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente pelo Teste Scott-Knott ($P < 0,05$). CV, coeficiente de variação (%), *Dados do coeficiente de variação com transformação (Raiz quadrada de $Y + 1.0 - \text{SQRT}(Y + 1.0)$). Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, a taxa de perda de peso durante a incubação foi maior para o PE1 ($P < 0,05$), ficando em 12%, enquanto os demais períodos tiveram uma perda de 11, 11 e 10%, respectivamente, para os PE2, PE3 e PE4. Considera-se aceitável taxas de perda de peso dos ovos variando entre 11 e 14%, pois, perdas acima destes valores poderiam provocar desidratação e alta mortalidade embrionária inicial e perdas abaixo desses valores poderiam ocasionar elevada mortalidade embrionária tardia, visto que os embriões não conseguiriam inflar os pulmões em virtude do excesso de água (Santos et al., 2009a).

Na Figura 1, é possível observar que a mortalidade embrionária no período total foi de 13; 12,5; 16,7 e 52%, respectivamente, para os PE1, PE2, PE3 e PE4. Com exceção do PE4, aonde houve uma mortalidade de 9% para o período inicial de incubação (1 a 7 dias), nos demais períodos não houve mortalidade.

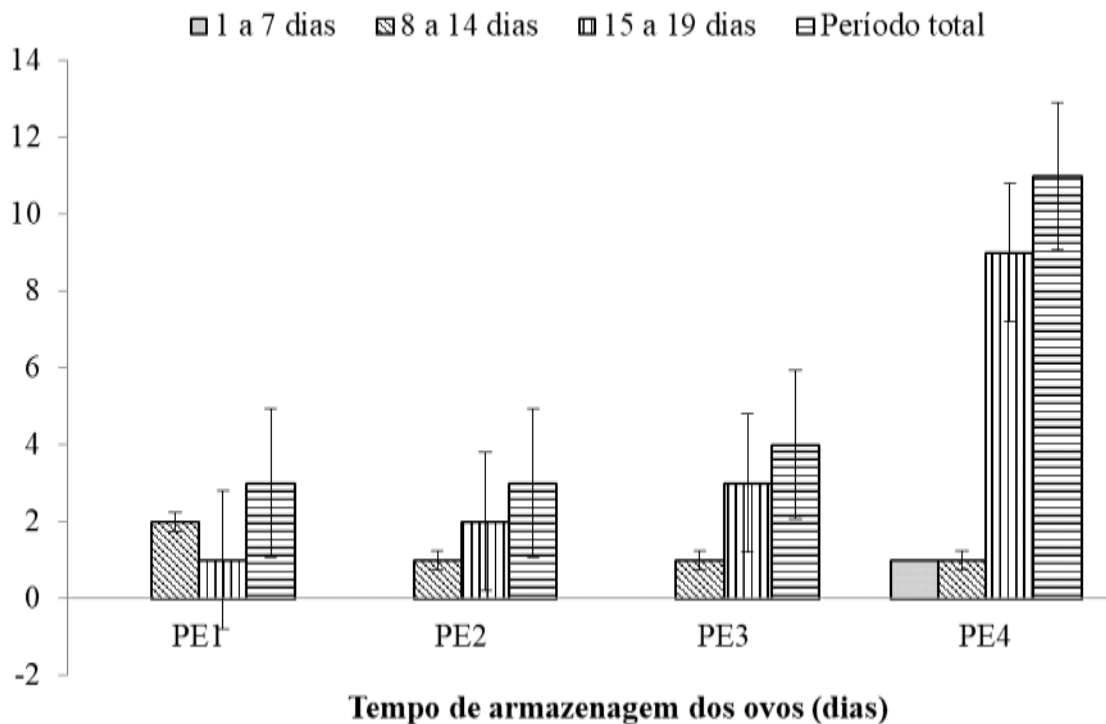
Porém, dos 8 aos 14 dias de incubação a mortalidade embrionária foi de 67, 33, 25 e 9%, e para os períodos de 15 a 19 dias foi de 33, 67, 75 e 82%, respectivamente, para os PE1, PE2, PE3 e PE4. Indiferente ao período de estocagem, nota-se que a mortalidade foi maior no período final de incubação, chegando a 64%, enquanto que no período intermediário incubação (8 a 14 dias) a mortalidade chegou a 34%.

Schmidt et al. (2002), ao manterem os ovos estocados por 14 dias, observaram que a mortalidade embrionária chegou a 26,39%, contra os 5,7% observados para o período de estocagem de 4 dias. Semelhantemente, Silva et al. (2008) observaram uma mortalidade embrionária maior para o período final de incubação, comparando ovos de 4 e 14 dias de

estocagem. Da mesma forma, Dymond et al. (2013) observaram uma elevação na mortalidade embrionária, passando de 7% nos ovos estocados 4 dias, para 28% nos ovos armazenados por 21 dias.

Uma das alterações importantes que ocorrem no ovo quando esses são mantidos estocados por longos períodos, é o aumento da morte das células. Após dez dias de estocagem, o número de células vivas no ovo pode cair para menos da metade, além disso, o albume torna-se mais fino, a atividade da lisozima diminui, e as membranas da gema ficam mais fracas e tendem a se romper se colocadas sob algum estresse, e todas essas mudanças tender a aumentar a mortalidade embrionária (Bakst et al., 2012; Nicholson et al., 2013) e, conseqüentemente, irá causar diminuição na taxa de eclodibilidade.

Figura 1. Mortalidade embrionária para os períodos de incubação.

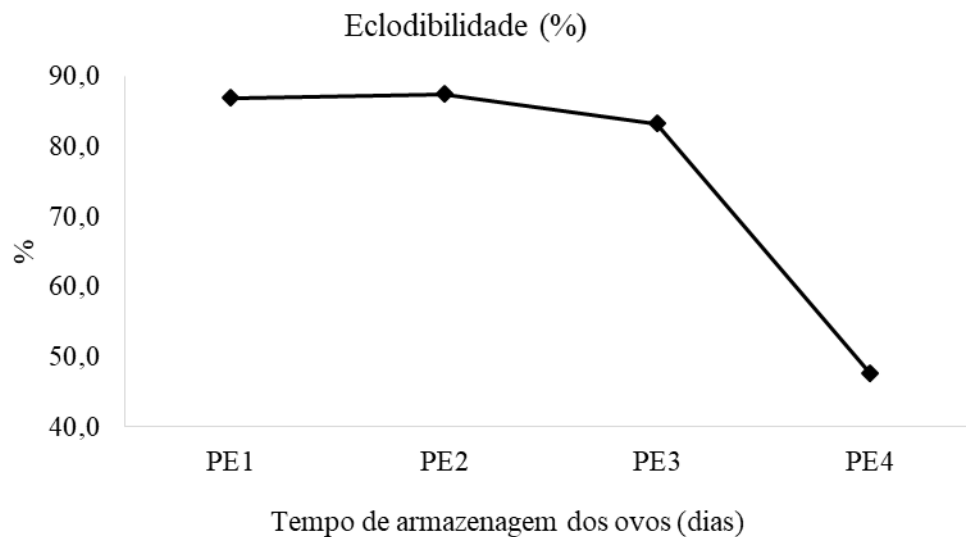


Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a Figura 2, para o PE1 e PE2, a taxa de eclodibilidade ficou em 87 e 87,5%, respectivamente, já para PE3, a taxa chegou a 83,3%. Porém, no PE4 a taxa de eclosão caiu drasticamente, chegando a 47,6%. Tanure et al. (2009) observou uma diminuição na taxa de eclodibilidade para os ovos mantidos estocados por 7 dias, quando comparado aos ovos que

foram armazenados por 3 e 5 dias. No entanto, mesmo havendo essa redução, a taxa de eclodibilidade foi de 82,39%, muito próximo ao observado neste estudo, para PE3.

Figura 2. Eclodibilidade dos ovos para os diferentes períodos de armazenagem.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dymond et al. (2013), observaram uma redução na taxa de eclodibilidade de 92% para 71%, para ovos mantidos armazenados durante 4 e 21 dias, respectivamente. Segundo Rosa e Avila (2000), uma taxa de eclodibilidade 96%, refletem boas práticas na granja produtora de ovos férteis e no incubatório. No caso de produção ovos férteis de galinhas caipiras, Santana et al. (2013) observaram eclodibilidade variando entre 75 e 81%, assim, os valores obtidos nesse estudo, para o período de estocagem de até 15 dias, estão condizentes com os valores encontrados na literatura, para galinhas caipiras.

4. Considerações Finais

Com base nos resultados obtidos nesse estudo, é possível dizer que, uma vez observada a temperatura de armazenamento dos ovos, não a uma redução drástica da taxa de eclodibilidade para os ovos mantidos armazenados por até 15 dias.

Porém, a perda de peso dos ovos durante a estocagem, que pode ser um reflexo das alterações fisiológicas que ocorrem nos ovos durante o armazenamento, sofreu influência a partir do período de 11 a 15 dias, indicando assim que, os mesmos deveriam ser incubados anteriormente a esse período.

Vale ressaltar ainda que, um período maior de estocagem, pode representar maior custo financeiro, principalmente para se fazer a correção da temperatura ambiental com o uso de ar condicionado, ou equipamento similar, assim, este fator deve ser considerado.

A realização de experimentos com aves caipiras é extremamente importante no sentido de subsidiar os pequenos produtores com informações confiáveis, quanto as técnicas a serem utilizadas nas propriedades, uma vez que para essas aves criadas em sistemas caipiras as informações científicas ainda são limitadas. Além da realização de estudos como este, porém com outros cenários em relação a estocagem dos ovos, existe ainda a possibilidade da realização de trabalhos que visem melhorar a produtividade desses animais, e conseqüentemente a retorno financeiro as produtores.

Referências

Araújo, W. A. G., Alebrante, L., & Castro, A. D. (2009). Fatores capazes de afetar os índices de eclosão. *Revista Eletrônica Nutritime*, 6(5), 1072-1087.

Aviagen. (2018). Como...Incubação. Manual. Disponível em:
<<http://ru.staging.aviagen.com/tech-center/download/662/Como...-Incubao-Portugus.pdf> >.

Bakst, M. R., Akuffo, V., Nicholson, D., & French, N. (2012). Comparison of blastoderm traits from 2 lines of broilers before and after egg storage and incubation. *Poult Sci.*, 91, 2645-2648.

Dymond, J., Vinyard, B., Nicholson, A. D., French, N. A. & Bakst, M. R. (2013). Short periods of incubation during egg storage increase hatchability and chick quality in long-stored broiler eggs. *Poult Sci.*, 92(11), 2977-2987.

Elibol, O., Peak, S. D. & Brake, J. (2002). Effect of flock age, length of egg storage and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. *Poult. Sci.*, 81, 945-950.

Fasenko, G. M., Hardin, R. T. & Robinson, F. E. (1992). Relationship of hen age and egg sequence position with fertility, hatchability, viability and preincubation embryonic development in broiler breeders. *Poultry science*, 71, 1374-1383.

Mahmud, A., Khan M. Z. U., Saima, P., & Javed, M. A. (2011). Effect of diferente storage periods and temperatures on the hatchability of broiler breeder eggs. *Pakistan Vet. J.*, 31, 78-80.

Man, S., Hellmeister, F. P., Rosário, M. F., Martins, E., Coelho, A. A. D., Savino, V. J. M.; Silva, I. J. O., & Menten, J. F. M. (2002). Adaptação de Linhagens de Galinhas para Corte ao Sistema de Criação Semi-Intensivo. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 4(3), 219-225.

Meijerof, R., Noordhuizen, J. P. T. M., & Leenstra, F.,R. (1994). Influence of Preincubation Treatment on Hatching Results of Broiler Breeder Eggs Produced at 37 and 59 weeks of Age. *British Poultry Science*, 35(2), 249-257.

Nicholson, D., French, N., Tullett, S., Lierde, E. V. & Jun, G. (2013). Short Periods of Incubation During Egg Storage – SPIDES. *Lohmann Information*, 48, 51-61.

Oliveira, R., Silva, H. L., Mira, L. B., Silva, L. V. & Jesus, S. F. P. Bem-Estar das galinhas poedeiras. *Anais SINTAGRO, Ourinhos-SP*, 11(1), 98-104, 22 e 23 out. 2019.

Reis, L. H., Gama, L. T., & Soares, M. C. (1997). Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poultry Science*, 76(11), 1459-1466.

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, Concórdia, Maio/2000, 1-3.

Santana, M. H. M., Givisiez, P. E. N. Figueiredo Junior, J. P. & Santos, É. G. (2013). Avaliação de protótipos de incubadoras sobre os parâmetros embrionários de ovos férteis caipiras. *Revista de Ciências Agrárias*, 36(2), 157-162.

Santos, J. E. C., Gomes, F. S., Borges, G. L. F. N., Silva, P. L., Campos, E. J., Fernandes, E. A. & Guimarães, E. C. (2009a). Efeito da linhagem e da idade das matrizes na perda de peso dos ovos e no peso embrionário durante a incubação artificial. *Biosci. J.*, 25(1), 163-169.

Santos, M. S. V., Espíndola, G. B., Lôbo, R. N. B., Freitas, E. R., Guerra, J. L. L. & Santos, A. B. E. (2009b). Efeito da temperatura e estocagem em ovos. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 29, 513-517.

Schmidt, G. S., Figueiredo, E. A. P., & Ávila, V. S. Fatores que afetam a qualidade do pinto de corte. Informe Embrapa Suínos e Aves. In: Avicultura industrial. Gessulli Agribusiness. Paro Feliz, ano 1997, edição 1105, (9), 2002.

Silva, F. H. A., Faria, D. E., Torres, K. A. A., Faria Filho, D. E., Coelho, A. A. D., & Savino, V. J. M. (2008). Influence of egg pre-storage heating period and storage length on incubation results. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(1), 17-22.

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. (2009). Efeitos da idade da matriz leve e do período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 61(6), 1391-1396.

Tona, K., Bamelis, F., Coucke, W., Bruggeman, V., & Decuyper, E. (2001). Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, 10, 221-227.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rafaela Dalmolin Menezes – 20,00%

Carlos Alexandre Oelke – 20,00%

Bruno Neutzling Fraga – 20,00%

Patricia Rossi – 10,00%

Janaina Rossetto – 10,00%

Patrícia Messa Alonso – 10,00%

Luis Wagner Gomes Quevedo – 10,00%