

Incubabilidade e qualidade dos pintos caipira dos Peloco e Caneludo do Catolé
Incubability and quality of the chicks free range of Peloco and Caneludo Catolé
Incubabilidad y calidad del polluelos caipira dos Peloco y Caneludo do Catolé

Recebido: 26/05/2020 | Revisado: 04/06/2020 | Aceito: 08/06/2020 | Publicado: 20/06/2020

Anilma Sampaio Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8494-2032>

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

E-mail: anilma5@hotmail.com

Ronaldo Vasconcelos Faria Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9624-9593>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: rvff50@gmail.com

Kelly Thainara Gacema Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2915-7688>

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil

E-mail: kellygfernandes@gmail.com

Matheus Ramalho de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9897-6209>

Universidade Federal do Sul da Bahia, Brasil

E-mail: mrlmatheus@gmail.com

Luís Gustavo Tavares Braga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8989-5845>

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

E-mail: lgtbraga@gmail.com

Resumo

Objetivou-se avaliar de forma quantitativa a incubabilidade e qualitativa a qualidade dos pintos das galinhas caipiras Peloco e Caneludo do Catolé através de avaliações da qualidade do ovo, desenvolvimento embrionário e eclodibilidade além das principais características do pinto ao nascer. Coletou-se ovos por um período de 15 dias, os quais foram armazenados em sala de estocagem, a temperatura média de 17°C ±1 e UR entre 70 e 75%. Pesaram-se os ovos após coleta e aos 18 dias de incubação, perdas de peso apresentadas na estocagem: 0,77% Peloco e

0,88 % Caneludo; e aos 18 dias de incubação: 10,53% Peloco e 11,22% Caneludo. Incubou-se 277 ovos Peloco e 273 ovos Caneludo, em máquina de estagio único durante 21 dias com 37,5 °C e 57 a 60% UR. Outras variáveis avaliadas: peso do pinto pós eclosão, eclosão e eclodibilidade, obtendo-se (36,58g, 68,13% e 77,15% Peloco) e (39,07g, 77,15% e 74,10% Caneludo). Realizou-se mortalidade embrionária através do embriodiagnóstico, dividida por fases: inicial (1 a 5 dias), intermediária (6 a 15 dias) e final (16 a 21 dias). Observou-se para ovos férteis não eclodidos e mortalidade embrionária por fases: 22,84; 28,30; 16,98 e 54,72% Peloco e 25,30; 10,80; 10,80 e 78,40% Caneludo respectivamente. Os ovos inférteis: Peloco 45,92% e 25,30% Caneludo. Avaliou-se a qualidade do pinto através do ScorePasgar®, obtendo 9,20 Peloco e 9,17 Caneludo. Concluiu-se que as características de incubação e a qualidade dos pintos, são satisfatórias, pois estas aves não passaram por programa de melhoramento genético até o momento.

Palavras-chave: Ave caipira; Fertilidade; Incubação; Mortalidade embrionária.

Abstract

The objective of this study was to quantitatively assess the incubability and qualitatively the quality of the chicks of the free-range hens Peloco and Caneludo do Catolé through assessments of egg quality, embryonic development and hatchability in addition to the main characteristics of the chick at birth. Eggs were collected for a period of 15 days, which were stored in a storage room, at an average temperature of $17^{\circ}\text{C} \pm 1$ and RH between 70 and 75%. Weighed eggs after collection and at 18 days of incubation, weight losses presented in storage: 0.77% Peloco and 0.88% Caneludo; and at 18 days of incubation: 10.53% Peloco and 11.22% Caneludo. Were incubated 277 Peloco eggs and 273 Caneludo eggs in a single stage machine for 21 days at 37.5 °C and 57 to 60% RH. Other variables evaluated: chick weight after hatching, hatching and hatchability, obtaining (36.58g, 68.13% and 77.15% Peloco) and (39.07g, 77.15% and 74.10% Caneludo). Embryonic mortality was carried out through embriodiagnosis, divided into phases: initial (1 to 5 days), intermediate (6 to 15 days) and final (16 to 21 days). It was observed for non-hatched fertile eggs and embryonic mortality in stages: 22.84; 28.30; 16.98 and 54.72% Peloco and 25.30; 10.80; 10.80 and 78.40% Caneludo respectively. Infertile eggs: Peloco 45.92% and 25.30% Caneludo. Chick quality was assessed using ScorePasgar ©, obtaining 9.20 Peloco and 9.17 Caneludo. It was concluded that the incubation characteristics and the quality of the chicks are satisfactory, as these birds have not program genetic improvement so far.

Keywords: Free range system; Fertility; Incubation; Embryonic mortality.

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar cuantitativamente la incubabilidad y cualitativamente la calidad de los polluelos de las gallinas de corral Peloco y Caneludo do Catolé a través de evaluaciones de la calidad del huevo, el desarrollo embrionario y la incubabilidad, además de las características principales del pollito al nacer. Los huevos se recolectaron durante un período de 15 días, que se almacenaron en una sala de almacenamiento, a una temperatura promedio de $17^{\circ}\text{C} \pm 1$ y HR entre 70 y 75%. Los huevos pesados después de la recolección y a los 18 días de incubación, las pérdidas de peso se presentaron en el almacenamiento: 0,77% Peloco y 0,88% Caneludo; y a los 18 días de incubación: 10.53% Peloco y 11.22% Caneludo. Se incubaron 277 huevos Peloco y 273 huevos Caneludo en una máquina de una sola etapa durante 21 días a $37,5^{\circ}\text{C}$ y 57 a 60% de HR. Otras variables evaluadas: peso del pollito después de la eclosión, eclosión y eclosión, obteniendo (36.58g, 68.13% y 77.15% Peloco) y (39.07g, 77.15% y 74.10% Caneludo) . La mortalidad embrionaria se realizó mediante diagnóstico embriográfico, dividida en fases: inicial (1 a 5 días), intermedia (6 a 15 días) y final (16 a 21 días). Se observó para los huevos fértiles no eclosionados y la mortalidad embrionaria en etapas: 22.84; 28,30; 16.98 y 54.72% Peloco y 25.30; 10,80; 10.80 y 78.40% Caneludo respectivamente. Huevos infértiles: Peloco 45.92% y 25.30% Caneludo. La calidad de los pollitos se evaluó utilizando ScorePasgar ©, obteniendo 9.20 Peloco y 9.17 Caneludo. Se concluyó que las características de incubación y la calidad de los polluelos son satisfactorias, ya que estas aves no han experimentado una mejora genética hasta ahora.

Palabras clave: Aves de corral; Fertilidad; Incubación; Mortalidad embrionaria.

1. Introdução

As aves caipiras ao longo dos séculos foram submetidas a um processo de seleção natural de várias gerações, apresentando alta capacidade de sobrevivência, excelente adaptabilidade assim como rusticidade superior as aves comerciais.

O processo de reprodução ocorria de forma natural, tornando-se inviável a criação em larga escala, pois no período de incubação natural, a ave entra em choco onde ocorre a suspensão da produção de ovos durante o período de incubação, e como consequência diminuição na produtividade. Esta suspensão na produção promove descanso do ovário, que se retrai e a ovulação conseqüentemente cessa (Albino & Bassi, 2012). Dessa forma, a incubação artificial de ovos férteis se tornou a principal alternativa para o aumento da produção de aves,

suprindo assim a demanda de produtos de origem avícola e à expansão desse mercado (Brake & Sheldon, 1990).

Sabe-se que logo após a oviposição, o embrião é exposto a diversas condições do ambiente, o que pode influenciar sua viabilidade, eclodibilidade e a qualidade do pinto. No processo de incubação natural não se conseguia controlar com tamanha eficácia as principais variáveis climáticas que são a temperatura e umidade relativa, as quais podem afetar negativamente o desenvolvimento do embrião.

No incubatório, os ovos podem ser armazenados durante diferentes períodos antes do processo de incubação, e para isso os embriões precisam ser mantidos em ótimas condições, para reduzir efeitos danosos na eclodibilidade e qualidade do pintinho. Segundo Fiuza et al. (2006), os ovos devem ser armazenados em temperaturas abaixo de 20° a 21° C, chamado de zero fisiológico.

No zero fisiológico ocorre a redução e eventualmente a “interrupção” do desenvolvimento embrionário ao alojar os ovos em temperaturas abaixo da necessária para o desenvolvimento do embrião, ou em temperatura baixa o suficiente para manter a atividade celular embrionária no mais reduzido nível, mas que seja reversível, pois é necessário que o embrião mantenha a capacidade de dar continuidade ao seu desenvolvimento se a temperatura for mais uma vez aumentada (Barbosa, 2011).

A temperatura referente ao “zero fisiológico” segundo Edwards (1902) é 21°C. Decuypere & Michels (1992) afirmam que a faixa ideal seria entre 19 a 28°C, recomendações na faixa de 13 a 22°C são consideradas ideais por Schimt et al. (2002).

As atividades realizadas durante todo o período de incubação abrangem desde a recepção, seleção, armazenamento, pré-aquecimento, incubação, transferência dos ovos para os nascedouros, eclosão, retirada dos pintos e análise dos ovos não eclodidos.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar de forma quantitativa a incubabilidade e qualitativa a qualidade dos pintos das galinhas caipiras Peloco e Caneludo do Catolé através de avaliações da qualidade do ovo, desenvolvimento embrionário e eclodibilidade além das principais características do pinto ao nascer, produzindo novos dados deste material genético ainda não estudados.

2. Metodologia

O experimento foi realizado no incubatório do Laboratório Experimental de Avicultura na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Foram selecionadas 30 matrizes raça

Caneludo do Catolé e 30 matrizes raça Peloco, mantendo a relação macho/fêmea de 1:10, estas aves tinham idade entre 45 e 92 semanas. A ração fornecida para as matrizes foi ração comercial a base de milho e farelo de soja. A coleta dos ovos foi realizada três vezes ao dia, as 7:00, 12:00 e as 17:00 horas, no período de 15 dias. As temperaturas observadas durante o período foram de 23,2 °C mínima e 33 °C a máxima, obtendo a média de temperatura no período de coleta dos ovos em 28,2 °C.

Foi coletado um total de 317 ovos da raça Peloco, dos quais 277 ovos seguiram para incubação, enquanto que das aves da raça Caneludo do Catolé foram coletados 316 ovos, destes seguindo para incubação um total de 273 ovos.

Após a coleta, os ovos foram pesados em balança de precisão para verificar o peso, em seguida foram desinfetados com solução comercial, (composição a cada 100 mL: cloreto de alquil dimetil benzil amônio (100%) 30g e polioxietilenonilfenileter 5 g), diluído na concentração de 10 mL em 2 litros de água, sendo esta solução borrifada em pano o qual era utilizado para a higienização dos ovos e em seguida papel toalha a fim de secá-los completamente, em seguida foram alojados em bandejas de plásticos desinfetadas com a mesma solução, as quais ficaram em sala desinfetada e climatizada por um período de até 15 dias consecutivos, com temperatura média de 17°C ±1 e umidade relativa entre 70 e 75%. A escolha do produto utilizado para preparação da solução desinfetante, foi em decorrência da composição do mesmo, baixo índice de toxidez e alta confiabilidade para este fim, o qual demonstrou resultado satisfatório no presente trabalho.

Momento antes da incubação, realizou-se nova pesagem para verificar a perda de peso dos ovos na estocagem, seguido de ovoscopia para verificar a qualidade de casca dos ovos que seriam incubados. Foram descartados ovos quebrados, ovos muito pequenos, de tamanho muito grande, com a qualidade de casca frágil e ovos grosseiramente deformados (Como... Manual de Incubação, 2012), entretanto, qualquer cor de casca foi aceitável para incubar, visto que aves caipiras da raça Peloco, possuem ovos com coloração de casca branca, marrom e azul-esverdeado e ave caipira da raça Caneludo do Catolé ovos de casca unicamente marrom.

Devidamente selecionados, procedeu-se a incubação por vinte e um dias mantendo-se as condições de 37,5 °C e 57 a 60% de umidade relativa (UR), em máquina de estágio único, automática, LUNA semi-industrial, com capacidade para 400 ovos da marca Chocmaster. O monitoramento da máquina foi realizado diariamente (manhã e tarde) para acompanhar a temperatura e umidade no processo de incubação e quando necessário os dispositivos de água da máquina eram abastecidos. Aos 18 dias de incubação realizou-se nova pesagem dos ovos,

para verificar a perda de peso na incubação, sendo pesados 30 % dos ovos incubados para cada raça estudada.

Após a eclosão, os pintainhos nascidos foram avaliados pelo método de Score Pasgar[®], onde se retirou uma amostra aleatória de 20% dos pintos para cada raça estudada, avaliando-se individualmente, quanto ao reflexo, umbigo, pernas, bico e barriga (Manual de incubação frango de corte, 2010) (Tabela 1).

Tabela 1. Características avaliadas pelo Escore Pasgar[®] na qualidade de pintinho

Característica observada	Análise
Reflexo	Capacidade de reação a estímulo
Umbigo	Estado de cicatrização
Perna	Presença de lesão
Bico	Presença de lesão
Barriga	Grau de absorção da gema

Fonte: Cardoso (2017)

Calculou-se o Pasgar[®]Score para cada pinto subtraindo cada pontuação individual iniciada por 10, retirando um ponto a cada característica considerada ruim pelo examinador. Por fim, calculou o Pasgar[®]Score médio para todas as aves que foram selecionadas aleatoriamente. Esta análise foi executada por uma única pessoa.

No momento da retirada dos pintos da incubadora, registrou-se o número de aves nascidas para cada raça, para o cálculo dos percentuais de eclosão e eclodibilidade, considerando o número total de ovos incubados.

A eclosão e eclodibilidade foram calculadas de acordo com as formulas propostas por Ávila e Rosa (2000):

- Eclosão = $(n^{\circ} \text{ de pintos nascidos} / n^{\circ} \text{ de ovos incubados}) \times 100$
- Eclodibilidade = $(n^{\circ} \text{ de pintos nascidos} / n^{\circ} \text{ de ovos férteis incubados}) \times 100$

Ao final do período de incubação e retirada dos pintos nascidos, os ovos não eclodidos foram coletados, para a realização do embriodiagnóstico. Realizou-se a quebra dos ovos para avaliar e classificar as fases em que ocorreu a morte do embrião. O procedimento classificou a

mortalidade como precoce ou fase inicial (de 1 a 5 dias), fase intermediária (6 a 15 dias) e tardia ou fase final (16 a 21 dias de incubação) conforme descrito por Ávila & Rosa (2000).

Os ovos inférteis foram classificados sem a presença de embrião. Para a análise utilizou-se o esquema do desenvolvimento do embrião de galinha do primeiro ao vigésimo primeiro dia (Cobb, 2008), sendo possível realizar a análise visualmente. Para avaliação dos dados obtidos, utilizou-se a estatística descritiva. Para análise de Pasgar[©] Score os resultados foram expressos de forma quantitativa, em algarismos, conforme pontuação individual após avaliação de cada pinto.

3. Resultados e Discussão

O peso do ovo está relacionado às diferenças fenotípicas, idade da matriz e temperatura ambiente (Souza-Soares & Siewerdt, 2005). As aves da raça Peloco são aves de porte considerado pequeno tendo um peso médio de 1,80 a 2,50 kg para matriz e 2,50 a 3,00 kg para reprodutores, as aves caipiras da raça Caneludo do Catolé pesam em média 2,40 a 3,00 kg matrizes e 3,50 a 4,50 kg para os reprodutores, aves maiores tendem a produzir ovos de tamanho superior.

O peso dos ovos das aves segue uma classificação quanto ao seu tamanho, podendo ser classificado como ovos tipo: jumbo (peso mínimo de 66 g por unidade), extra (entre 60 e 65 g por unidade), grande (entre 55 e 59 g por unidade), médio (entre 50 e 54 g por unidade), pequeno (entre 45 e 49 g por unidade) e industrial (abaixo de 45 g por unidade), classificando assim ovos de aves Peloco como ovos tipo pequeno e ovos das aves Caneludo do Catolé como ovos tipo médio (Tabela 2).

A perda de peso do ovo durante a estocagem dos ovos das matrizes das raças Peloco e Caneludo do Catolé, são apresentados na Tabela 2. Geralmente perde-se 0,5% de peso por semana de estocagem segundo Como (2012). Com isso pode-se observar que ovos armazenados a temperatura de 17°C e UR entre 70 e 75% por um período de até 15 dias não ocasiona perda de peso superior ao aceitável. Reijrink et al. (2010) observaram perda de peso de 0,83% ao alojar ovos de galinhas poedeiras por 14 dias em temperatura de 17°C, corroborando com os resultados desta pesquisa.

Sabe-se que a perda de peso do ovo é um mecanismo natural que ocorre quando se perde água por difusão através da casca, ocasionando diminuição da qualidade interna dos ovos. Além de água perde-se também dióxido de carbono durante o período de estocagem, estas perdas estão relacionadas com a temperatura ambiental, pois ao armazenar ovos em temperaturas

inadequadas tende a acelera as modificações físico-químicas, prejudicando os processos de transformação que tem início logo após a postura provocando possível redução da qualidade e, eventualmente, causando sua deterioração, ou seja, quanto maior a temperatura de armazenamento maior a perda de água e maior índice de mortalidade do embrião (Fasenko, 2007; Meijerhof, 2010).

Tabela 2 - Valores médios de incubabilidade e qualidade de pintos das raças Peloco e Caneludo do Catolé.

Raças	Variáveis					
	Peloco	Peso ovo pós-coleta (g)	Perda de peso/ovo na estocagem (%)	Peso ovo na incubação (g)	Perda peso ovo/incubação 0-18 dias (%)	Peso pinto (g)
Peloco						
Média	49,17	0,77	48,85	10,53	36,58	9,20
Mediana	48,53	0,68	48,15	10,48	38,00	9,00
Moda	42,60	1,53	59,25	10,44	35,00	9,00
Desvio padrão	5,400	0,482	5,510	0,549	4,430	0,748
Caneludo do Catolé						
Média	54,00	0,88	53,54	11,22	39,07	9,17
Mediana	52,34	0,78	51,88	11,30	39,00	9,00
Moda	60,27	0,79	49,86	11,00	37,00	9,00
Desvio padrão	5,429	0,622	5,383	0,864	4,588	0,687

Fonte: Cardoso (2017)

Com isso pode-se verificar que a perda de peso dos ovos das matrizes avaliadas durante a incubação (Tabela 2), manteve-se dentro do observado na literatura. Furlan (2013) ao incubar ovos de poedeiras comerciais Cobb 500, com idade de 38 semanas em programa de incubação de estágio único, assim como realizado nesta pesquisa, observou perdas que variaram de 9 a 10%. Tanure et al. (2009) ao armazenarem ovos de poedeiras leves da linhagem Dekalb com idades de 32 e 57 semanas por 7 dias, observaram perda de peso na incubação de 10,28 e 12,19 % respectivamente. Em estudos realizados por Rufino et al. (2014), ao avaliar perda de peso dos ovos de galinhas caipira Plymouth Rock Barrada e Rhode Island Red obtiveram resultados de 13,35 e 14,18% respectivamente.

As divergências entre os resultados encontrados possivelmente ocorreram pela diferença existente entre as aves estudadas, além da disparidade entre as idades e possivelmente ao tipo de incubadora utilizada.

Sabe-se que o embrião necessita estar em condições adequadas para perder a umidade necessária durante seu desenvolvimento embrionário, a qual é produzida pelos processos metabólicos (Meijerhof, 2010). Segundo Rahn & Paganelli (1979), no decorrer da incubação a energia primordial utilizada para o desenvolvimento embrionário é obtida através da gema, a qual possui depósitos de gordura e para cada grama de gordura metabolizada uma quantidade de massa de água metabólica é gerada, sendo assim o conteúdo relativo de água do ovo nesse período aumenta ao menos que a água seja perdida, assim, a água produzida é expulsa para o ambiente por meio do processo de difusão realizado através dos poros da casca, e para que isso ocorra de forma ideal deve-se manter a relação correta entre umidade relativa e temperatura, fato que possivelmente ocorreu de forma positiva nesta pesquisa.

Segundo Shanawany (1987) o peso do pinto pode variar de 61,5 a 76% do peso do ovo, entretanto Silverside & Scott (2001) afirmam que o peso do pinto representa 65 a 72% do peso do ovo, de acordo com Fiúza et al. (2006); Marinho et al. (2006) e Pappas et al. (2006) os quais afirmam que o peso do pinto pode representar de 66 a 71% do peso do ovo.

O peso do pinto ao nascer apresentado na tabela acima, mostrou-se de acordo com o esperado, mediante a literatura. Os quais representam 74,88% e 72,97% do peso do ovo para as raças Peloco e Caneludos do Catolé respectivamente.

Para o Score Pasgar© o manual de incubação da PasReform®, afirma que lotes nascidos são considerados bons quando apresentam em média nota 9 no Score Pasgar©. Os resultados encontrados foram 9,20 e 9,17 para os pintos Peloco e Caneludo do Catolé, as principais perdas de pontuação foram referentes à cicatrização do umbigo e problemas nas pernas (pontos avermelhados e ou inchados).

Problemas de umbigo como, má cicatrização, hemorragias, e má absorção do saco vitelino foram às principais causas observadas no presente estudo, isto pode ter sido ocasionados pela necessidade distinta existente entre os pintos incubados por diferentes temperaturas assim como diferente umidade relativa (Barbosa, 2011; Gonzales & Macari, 2003) durante o desenvolvimento, outro ponto pode ter sido o período de armazenamento, pois, segundo Machado et al. (2010) o período de armazenamento dos ovos incubáveis apresenta uma relação direta com a má formação do pinto, os quais podem apresentar má cicatrização do umbigo, penugem com aspecto pegajoso e diferença na janela de nascimento, isso poderia explicar os problemas encontrados nos pintos estudados.

Os resultados de eclosão e eclodibilidade estão ligados diretamente a mortalidade embrionária que resulta no não nascimento do pinto (Tabela 3).

Tabela 3 - Percentuais de eclosão e eclodibilidade dos ovos caipira das raças Peloco e Caneludo do Catolé.

Raças	Nº ovos incubados	Eclosão (%)	Eclodibilidade (%)
Peloco	277	68,13	77,15
Caneludo do Catolé	273	65,00	74,10

Fonte: Cardoso (2017)

Valores médios considerados ideais para eclosão e eclodibilidade em matrizes poedeiras são de 88% e 96% respectivamente (Rosa & Ávila 2000). Os baixos índices observados no presente estudo quando comparados com valores tidos como ideais, podem ser explicados devido às diferentes idades das matrizes, as quais tinham entre 45 e 92 semanas de idade, e os ovos oriundos de matrizes de idades diferentes precisam do mesmo tempo de incubação e de permanência na incubadora, mas de temperaturas distintas. Outra possível causa, pode estar ligada as altas temperaturas ocorridas no período de coleta, onde as temperaturas constatadas tiveram mínima de 23,5° C e máxima de 33,5°C.

Sabe-se que o conforto térmico para a frangos de corte, poedeiras e matrizes, está entre 15 e 28°C (Jácome et al., 2007), acima desta temperatura ocorre o estresse por calor, o qual tende a promover condições de menor conforto térmico, provocando diminuição da qualidade da casca dos ovos, aumentando o surgimento de ovos com casca mole ou quebradiça (Alves, 2007). Esse problema ocorre devido ao aumento da taxa respiratória, promovendo perda excessiva de dióxido de carbono no sangue, fator importante na formação do carbonato de cálcio para a casca (Jácome et al., 2007), diminuindo automaticamente os índices de eclosão e eclodibilidade.

A baixa eclosão também pode ser explicada por uma possível infertilidade dos machos, o que ocasionaria altos índices de ovos inférteis como observado no presente estudo. A inexistência de melhoramento genético realizado nestes ecotipos podem também explicar os baixos índices encontrados, pois a perda de umidade durante a estocagem, assim como durante a incubação, está de acordo com índices ótimos mediante a literatura, e por isso, não foram os responsáveis por tais resultados.

A eclodibilidade pode ser afetada quando os ovos são oriundos de matrizes adultas com diferentes idades, pois aves mais velhas produzem ovos maiores, e estes tendem a gerar pintos

maiores, necessitando assim produzir mais calor que os embriões dos ovos produzidos por matrizes jovens durante o período de incubação (Almeida et al., 2006). Ao mesmo tempo, os ovos sofrem alterações de espessura da casca, no número e no diâmetro dos poros, resultando na diminuição da condução de gases e danos para o metabolismo embrionário, visto que pode afetar a atividade de enzimas que participam na gliconeogênese, causando danos na concentração de glicose sanguínea do embrião e também no tipo e quantidade de nutrientes disponíveis para o seu desenvolvimento (Cardoso et al., 2002), ocasionando a morte do embrião, afetando negativamente os resultados de eclodibilidade.

Os índices de ovos férteis não eclodidos no decorrer do processo de incubação foram constatados ao final do experimento (Tabela 4). Em matrizes com idade avançada ocorre aumento no peso do ovo reduzindo a eclodibilidade como visto, pois os embriões desenvolvidos nos ovos maiores são menos tolerantes ao excessivo calor metabólico produzido no final do período de incubação (Lourens et al., 2006). Rosa et al. (2002) ao comparar o índice de mortalidade embrionária de ovos de matrizes Cobb 500 com idades de 39 e 63 semanas de idade, observaram as menores taxas de mortalidade para os ovos das matrizes com 39 semanas.

Foram observados que os maiores índices de mortalidade embrionária ocorreram nas fases inicial e final para as raças Peloco e Caneludo do Catolé (Tabela 4). Resultados semelhantes foram encontrados por Furlan (2013), que ao trabalhar com períodos de estocagem de 5 e 10 dias e temperaturas de armazenamento de 17 e 20°C, obteve altos índices de mortalidade nas fases inicial e final. Baracho et al. (2010), em pesquisa com as linhagens Cobb & Avian, também observaram maiores índices de mortalidade embrionária nas fases inicial e final, corroborando com nossos resultados.

Tabela 4- Diagnóstico dos ovos não eclodidos (embriodiagnóstico).

Variáveis	Pelocos	Caneludo do Catolé
Ovos não eclodidos (%)	35,38	31,87
Ovos férteis não eclodidos (%)	22,84	25,30
Ovos inférteis (%)	45,92	25,30
Mortalidade embrionária 1-5 dias (%)	28,30	10,80
Mortalidade embrionária 6-15 dias (%)	16,98	10,80
Mortalidade embrionária 16- 21 dias (%)	54,72	78,40

Fonte: Cardoso (2017)

Campos (2000), afirma que altas temperaturas promovem aumento na mortalidade embrionária, no início ou no final do período de incubação. Sendo indicado manter a temperatura da sala de incubação de forma ideal no momento da transferência dos ovos da sala de armazenamento para as máquinas de incubação e durante a pesagem dos ovos aos 18 dias.

Segundo Alda (1994) e Patrício (1994), elevados índices de mortalidade embrionária na fase inicial pode ocorrer pelo rápido resfriamento dos ovos logo após a postura, seguido de um longo período de armazenamento. De acordo com Barbosa (2011), o embrião tem apenas entre 24 a 26 horas de desenvolvimento, sendo ainda muito sensível, podendo morrer na primeira fase de incubação. Isto porque no instante da postura a maior parte dos embriões encontra-se na fase de pré-gastrulação ou no máximo, no estágio inicial de gastrulação. Butler (1991), explica que os embriões que se encontram no estágio de pré-gastrulação são, entretanto, menos resistentes ao estresse de armazenamento do que os embriões no estágio de gastrulação.

Os percentuais de ovos inférteis (%) (Tabela 4) observados podem ter ocorrido por fatores como infertilidade dos machos, idade avançada das aves, as quais tinham até 92 semanas de idade, problemas nutricionais, que podem ter ocorrido em decorrência das altas temperaturas do período experimental, podendo assim explicar o alto índice de ovos inférteis.

4. Considerações Finais

As características de incubação e a qualidade dos pintos, podem ser consideradas satisfatórias, pois são aves que não passaram por programas de melhoramento genético até o momento, devendo-se manter pesquisas para assim alcançar o máximo potencial das raças. A inserção de um programa de melhoramento genético dessas aves é muito importante para o incremento dos índices produtivos.

Indica-se a realização de novos trabalhos diminuindo o tempo máximo de armazenamento dos ovos, indicando-se também que em próximas pesquisas, seja avaliando a mortalidade embrionária por datas de coleta dos ovos, estes detalhes possivelmente darão resultados ainda mais precisos, contribuindo com a avaliação das raças estudadas.

Referências

Albino, J & Bassi, L.(2012). *Identificação e controle do choco em galinhas de postura. A Lavoura*. Rio de Janeiro, 693. www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1016647

Alda, TRBL. (1994). Causa de mortalidade embrionária e deformidades do embrião. *Manejo da Incubação*. Campinas, S. P: Facta, p.169 -76.

Almeida, JG, Dahlke, F, Maiorka, A, Faria Filho, DE & Oelke, CA. (2006). 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, PR.11: 45-9.

doi.org/10.5380/avs.v11i2.6784

Alves, SP, Silva, IJOD & Piedade, SMDS. (2007). Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(5), 1388-1394.

doi.org/10.1590/S1516-35982007000600023

Baracho, MS, Nääs, IA & Gigli, ACS. (2010). Impacto das variáveis ambientais em incubatório de estágio múltiplo de frangos de corte. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal.30,4, p.563-577. doi.org/10.1590/S0100-69162010000400001

Barbosa, VM. (2011). *Efeitos do momento de transferência para o nascedouro e da idade da matriz pesada sobre o status fisiológico de embriões e pintos, rendimento da incubação e desempenho da progênie*. Belo Horizonte , Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais. 117 f. <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-8PHKYV>

Brake, J & Sheldon, BW. (1990). Effect of a quaternary ammonium sanitizer for hatching eggs on their contamination, permeability, water loss, and hatchability. *Poultry Science*, Savoy, IL. 69, p.517-525. doi.org/10.3382/ps.0690517

Butler, DE. (1991). Egg handling and storage at the farm and hatchery. In: *Avian Incubation*, London: Butterworths, P.195-203.

Campos, EJ. (2000). *Avicultura razões fatos e divergências*. Belo Horizonte: FEP-MVZ.

Cardoso, AS. (2017). *Desempenho zootécnico e níveis de lisina digestível das aves caipiras ecotipos Peloco e Caneludo do Catolé, avaliadas desde a incubação até os 105 dias de idade*. Ilhéus. Universidade Estadual de Santa Cruz. Tese (Doutorado em Ciência Animal). 84 - 84.

Cardoso, JP, Nakage, ES, Pereira, GT & Boleli, EI. (2002). Efeito da idade da matriz e peso do ovo sobre os componentes do ovo em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, Campinas, SP, supl. 4, p.16.

COMO. (2012). *Manual de Incubação*, Aviagen, Campinas, p.40.

Decuypere, E & Michels, H. (1992). Incubation temperature as a management tool: a review. *World's Poultry Science Journal*, Cambridge, v.48, p. 28-38. doi.org/10.1079/WPS19920004

Edwards, CL. (1902). The Physiological Zero and the Index of Development for the Egg of the Domestic Fowl, *Gallus domesticus*. *Science New Series*, 15,379, p. 521-522. doi.org/10.1152/ajplegacy.1902.6.6.351

Fasenko, GM. (2007). Egg storage and the embryo. *Poultry Science*, Oxford. 86, p.1020-1024.

Fiuza, MA, Lara, LJC, Aguilar, CAL, Ribeiro, BRC & Baião, NC. (2006). Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte. 58,3, p.408-413. doi.org/10.1590/S0102-09352006000300019

Furlan, JJM. (2013). *Avaliação do manejo pré-incubação e incubação de ovos férteis sobre a qualidade do pintinho, desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte*. Pirassununga, SP. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. 62 f. doi.org/10.11606/D.10.2013.tde-18072013-091554

Gonzales, E & Macari, M. (2003). *Manejo da incubação*. Campinas: *Facta, Ed, 2*, 97-124.

Jácome, IM D, Furtado, DA, Leal, AF, Silva, JH & Moura, JF. (2007). Avaliação de índices de conforto térmico de instalações para poedeiras no nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 11, 5, p. 527-531. doi.org/10.1590/S1415-43662007000500013

Lourens, A, Molenaar, R, Van den Brand, H, Heetkamp, MJW, Meijerhof, R & Kemp, B. (2006). Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. *Poultry Science*, Oxford. 85, p.770-776. doi.org/10.1093/ps/85.4.770

Machado, AR, Sila, MS & Fonseca, BB. (2010). Viragem de ovos de avós pesadas (*Gallus gallus*) Durante a Estocagem. *Revista Avisite*. Campinas, SP

Manual de Incubação Frango de Corte. (2010). Diretrizes para incubação de ovos de frango de corte. *Guia de Incubação*. Zeddam - Holanda, Pas Reforme®, B.V.

Marinho, JC, Lara, LJC & Baião, NC. (2006). Efeitos da idade da matriz e do peso do ovo sobre as relações entre peso do pinto e peso do saco vitelino. *Revista Brasileira de Ciências Avícola*, Campinas, SP. 8 supl, p.22.

Meijerhof, R. (2010). Equilíbrio hídrico e térmico durante a incubação. Santos, In: *Conferência Facta Apinco*, p. 231-238.

Pappas, AC, Acamovic, T, Sparks, NHC, Surai, PF & McDevitt, RM. (2006). Effects of supplementing broiler breeder diets with organo selenium compounds and polyunsaturated fatty acids on hatchability. *Poultry Science*, Oxford. 85, p.1584-1593.

Patrício, IS. (1994). *Manejo do ovo incubável*. Manejo da Incubação. Campinas, S. P, Facta, p 75-93.

Pereira, AS, Shitsuka, DM, Parreira, FJ & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Rahn, HARA & Paganelli, CV. (1979). How bird eggs breathe. *Scientific American*, New York. 240, n. 2, p. 46-55. <https://www.jstor.org/stable/24965119>

Reijrink, IAM, Berghmans, D, Meijerhof, R, Kemp, B & Brand, HV. (2010) Influence of egg storage time and pre-incubation warming profile on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poultry Science*, Oxford.89, p.1225-1238.

Rosa, PS & Ávila, VS. (2000). Variáveis relacionadas ao rendimento da incubação de ovos em matrizes de frango de corte. *Comunicado Técnico*, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, n.246, p.1-3. <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/comtec/cot246.pdf>

Rosa, OS, Guidoni, AL, Lima, IL & Bersch, FXR. (2002). Influência da Temperatura de Incubação em Ovos de Matrizes de Corte com Diferentes Idades e Classificados por Peso sobre os Resultados de Incubação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG.31,2, p.1011-1016. doi.org/10.1590/S1516-35982002000400025

Rufino, JPF, Cruz, FGG, Machado, NJB, Brasil, RJM, Pereira, PAM & Farias, EG. (2014). Processos de incubação artificial associados à aplicação de diferentes métodos reprodutivos em matrizes semipesadas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, Ba.15,3, p.765-773. doi.org/10.1590/S1519-99402014000300024

Shanawany, MM. (1987). Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. *British Poultry Science*, England, v.25, p.449-455. doi.org/10.1080/00071668408454886

Schimt, GS, Figueiredo, EAP & Ávila, VS. (2002). *Incubação: características dos ovos incubados*. Concórdia, Circular Técnica Embrapa, n.303. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1015933>

Silversides, FG & Scott, TA. (2001). Effect of storage and layer age on quality of egg from two lines of hens. *Poultry Science*, Oxford.80, p. 1240-1245. doi.org/10.1093/ps/80.8.1240

Souza-Soares, LA & Siewerdt, F. (2005). *Aves e Ovos*, Pelotas: Universidade Federal de Pelotas.138 p.

Tanure, CBGS, Café, M, Leandro, NSM, Baião, NC, Strighini, JH & Gomes, NA. (2009). 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.61, p.1391- 1396. doi.org/10.1590/S0102-09352009000600019

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Anilma Sampaio Cardoso 1 – 30 %

Ronaldo Vasconcelos Faria Filho 2 – 20 %

Kelly Thainara Gacema Fernandes 3 – 10%

Matheus Ramalho de Lima 4 – 20%

Luiz Gustavo Tavares Braga 5 – 20%