

COMPARAÇÃO DE ÍNDICES ZOOTÉCNICOS DE MATRIZES DE CORTE ALOJADAS EM DIFERENTES DENSIDADES DE ACORDO COM A IDADE REPRODUTIVA

MARTINI, Yasmin Martinelli ²
FREITAS, Edmilson dos Santos ¹

RESUMO

Avaliou-se os índices de produção de matrizes de corte da linhagem Cobb incluindo nesse estudo os índices de eclosão, viabilidade das fêmeas, ovos de ninho e de cama e o peso do ovo comparando duas densidades de aves, distribuídos segundo um delineamento inteiramente ao acaso, arranjado em fatorial 2x5, com duas densidades de aves (6,3 e 7,0 aves/m²) e cinco idades reprodutivas (25, 30, 40, 50 e 60 semanas). O teste estatístico utilizado foi médias seguidas por letras distintas na coluna diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Em relação a viabilidade da fêmea, houve interação entre os parâmetros avaliados. As aves com 60 e 50 semanas alojadas em densidades 6,3 e as aves com 60 semanas com densidade 7,0 apresentaram as menores taxas de viabilidade entre os grupos avaliados. Sobre as taxas de eclosão houve interação entre os parâmetros avaliados. As aves com 60 e 25 semanas alojadas em densidades 7,0 e apresentaram as menores taxas de eclosão entre os grupos avaliados. O peso do ovo para ambas as densidades, até 30 semanas de idade, as aves apresentaram os menores pesos. Para ovos de ninho e de cama não houve interação entre os fatores, entretanto, houve diferença estatística significativa de maneira isolada dos fatores ovos de cama e ovos de ninho.

PALAVRAS-CHAVE: idade da matriz. densidade. índices de produção

1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem se destacando há décadas como uma atividade que acaça resultados produtivos e contrubiu significativamente para a economia do Brasil. Pelo índice de produtividade elevado, o país se destaca por ser o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, produzindo 13,05 milhões de toneladas por ano perdendo apenas para os Estados Unidos. Desse total, cerca de 33 % da carne de frango produzida no país é destinada a exportação. O Paraná é o estado que mais produz. Na exportação, o Brasil se matem como o primeiro maior exportador de carne de frango do mundo. (ABPA, 2018)

Diante do cenário atual da avicultura no Brasil que vem crescendo cada vez mais, as unidades de produção de matrizes de frango de corte também aumentaram, atualmente há 50.182.596 unidades de matrizes no país (ABPA, 2018).

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Cascavel - PR.
E-mail: yasminmartini@outlook.com

² Médico Veterinário e professor do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Cascavel - PR.
E-mail: edmilsonfreitas@hotmail.com

Indubitavelmente, no setor da avicultura, o objetivo é atingir os índices de produção com maior renda bruta total. Mas, o grande problema é associar o comportamento das aves, com as necessidades de bem-estar e o desempenho econômico (CAMPOS, 2000).

Para Rocha (2008), vários fatores influenciam no desenvolvimento da avicultura, como genética, ambiência e nutrição. Mas um fator de suma importância é a qualidade das matrizes de corte, pois são elas que irão gerar os ovos que vão dar origem aos frangos de corte. Além disso, um fator que interfere na qualidade do frango de corte é a idade das matrizes. Segundo Proudfoot e Hulan (1980) relatam que a idade da matriz está relacionada peso do ovo e peso do pintinho com o desempenho dos frangos de corte. Entretanto, o sucesso da produção do lote de matrizes será consolidado com o manejo adequado dos ovos produzidos contando com a distribuição, higienização e manejo dos ninhos e da cama (EMBRAPA, 2002).

O objetivo desse trabalho foi comparar os índices de produção de matrizes de corte relacionados à idade da matriz e à densidade das aves alojadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No sistema de ninho comunitário, ocorre a coleta mecânica de ovos. Possui apenas uma linha de ninhos na parte central do aviário. Na utilização desse sistema, o ponto fraco são os ovos de cama. Mas densidades mais altas de fêmeas podem ser mantidas a fim de reduzir os custos com ovos para incubação e para os investimentos com custos mais altos (GUIA DE MANEJO DE MATRIZES, 2016). Para matrizes de 141 a 448 dias (21-24 semanas), o ideal é 4,75- 6,0 aves/m² na cama estrado (slat). O número e o tamanho dos aviários devem-se adequar a densidade de alojamento (MANUAL MANEJO DE MATRIZES, 2008).

Em um estudo que se avaliou a influência da densidade das aves no desempenho de frangos de corte com 10,12,14 e 16 aves/m², destacou que o índice de consumo alimentar e o peso corporal são superiores nas aves criadas em menores densidades, mas a conversão alimentar, viabilidade criatória e as características de carcaça não são afetadas pela densidade de criação (MORTARI *et al*, 2002).

Em relação à comportamento, a densidade elevada na criação provoca problemas de temperatura e ventilação devido ao excesso de umidade na cama, levando ao aumento de amônia e afetando no desempenho das aves. Além disso, com a evolução dos equipamentos como comedouros e bebedouros, além da melhora no manejo das aves, aumentou-se a densidade das aves visando produzir mais carne e mais ovos por metro quadrado (CAMPOS, 2000). Em um estudo de Estevez *et*

al, (2003) quando comparadas duas densidades de aves, foi possível observar menos agressões em grupos maiores, mantendo-se a densidade de aves.

Foi comprovado em um estudo a superioridade das reprodutoras pesadas alojadas em gaiolas sobre aquelas alojadas em "cama", mas a taxa de eclodibilidade foi maior para as aves alojadas em "cama". Aves alojadas em gaiolas múltiplas e em maior número não apresentaram alteração no comportamento, mas teve uma mudança em relação a fertilidade. Supondo um possível envolvimento social dos machos em relação a formação de uma família (CAMPOS, 1993).

Em um estudo realizado com o objetivo de comparar o ganho de peso, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne de frango, comparando aves alojadas na densidade de 10 e 16 aves/m² foi possível concluir que o aumento na densidade causou uma redução no peso, porém aumentou os quilos de peso vivo, o que aumenta a renda bruta da criação. Observou também que as características no rendimento de carcaça não foram alteradas por conta do aumento da densidade das aves. Entretanto, quando comparadas as densidades de 13 e 16 aves/m² não ocorreram mudanças (MOREIRA *et al*, 2004).

Os ovos de ninho podem ser classificados como limpos, possuem relevo e manchas e só passarão por um processo de desinfecção. Classificados como sujos são os ovos que possuem sujeira em alto relevo, devem ser lavados com água corrente á 35°C e desinfetados. Os ovos de cama, que são produzidos no chão do aviário, também se enquadram em uma classificação separando por limpos e sujos. Os classificados como limpos, normalmente são os que possuem pouca sujeira, pois foram recolhidos logo após a postura. Os sujos, são lavados e desinfetados como os ovos sujos de ninho (OLIVEIRA *et al*, 2010).

A produção de um ovo envolve a conversão do alimento consumido pela galinha, em seus componentes através da absorção dos nutrientes metabolizados, num intrincado e perfeito mecanismo fisiológico. A casca contabiliza entre 9-12% do peso total do ovo, dependendo do tamanho do mesmo (MAZZUCO, 2008).

As matrizes pesadas produzem ovos menores no início do período de produção associado ao baixo rendimento de incubação. Este fato tem sido relacionado à baixa capacidade das reprodutoras jovens de transferir lipídios para a gema dos ovos (PEEBLES *et al*, 2000).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento será conduzido em um matrizeiro de uma empresa localizada no oeste do Paraná. Os aviários são situados á latitude de 24° 17' 02" S, altitude de 333 m, sendo caracterizado como clima subtropical úmido (segundo a classificação de Köppen), com verões quentes e invernos

frios ou amenos. A média anual de temperatura é de 20 °C. Será realizado um estudo retrospectivo dos índices zootécnicos de produção de 12 aviários climatizados de pressão negativa, de 120/12 m² utilizando aves de categoria média, da linhagem Cobb, incluindo nesse estudo os índices de eclosão, viabilidade das fêmeas, ovos de ninho e de cama e o peso do ovo comparando duas densidades de aves com 6,3 aves/m² e 7 aves/m². A relação macho/fêmea utilizada é de 1 macho/10 fêmeas.

O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso arranjado em fatorial 2x5 (2 tipos de densidades x 5 semanas de produção). O teste estatístico utilizado foi médias seguidas por letras distintas na coluna diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da comparação entre 6,3 e 7,0 aves/m² e entre idades (25,30, 40, 50 e 60 semanas) em relação a viabilidade da fêmea (%), a eclosão (%), ovos de ninho, ovos de cama e peso do ovo (g) estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Interação entre a idade das aves e os índices zootécnicos avaliados nas densidades 6,3 e 7,0 aves /m².

DENSIDADE	VIABILIDADE	NINHO	CAMA	ECLOSÃO	PESO
6,3	92,00b	29.941b	3.388b	84,63a	61,99b
7,0	95,96a	37.342a	7.158a	80,37b	64,25a
PROBABILIDADE (P)	0,0040	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
IDADES					
25	99,32a	10.165e	2.949c	77,52c	50,54e
30	98,07a	50.513a	6.587a	88,14a	57,70d
40	96,69a	44.135b	6.333ab	88,86a	66,76c
50	88,61b	35.322c	5.835ab	83,32b	69,29b
60	87,22b	28.073d	4.661bc	74,67c	71,32a
PROBABILIDADE (P)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
INTERAÇÃO DENSIDADE vs IDADE					
25 – 6,3	99,50a	-	-	80,34bc	50,14f
30 – 6,3	98,43a	-	-	88,04a	53,94e
40 – 6,3	97,32a	-	-	88,65a	67,02c
50 – 6,3	82,78bc	-	-	84,87ab	68,09bc
60 – 6,3	81,97c	-	-	81,26b	70,77ab
25 – 7,0	99,13a	-	-	74,71c	50,93f
30 – 7,0	97,71a	-	-	88,24a	61,46d
40 – 7,0	96,06a	-	-	89,08a	66,51c
50 – 7,0	94,45a	-	-	81,77b	70,49ab
60 – 7,0	92,48ab	-	-	68,08d	71,88a
PROBABILIDADE (P)	0,0020	0,7662	0,1954	<0,0001	<0,0001
CV (%)	5,42	15,31	28,10	3,87	2,49

Os dados relacionados na Tabela 1 demonstram que houve interação sobre a viabilidade da fêmea entre os parâmetros avaliados ($p < 0,05$). Em relação à densidade, a viabilidade foi maior no alojamento de 7,0 aves/m². Na comparação entre idades, a viabilidade foi a mesma até 40 semanas de idade, e diminuiu na 50ª e 60ª semana. Na comparação da densidade versus a idade, na densidade 6,3 as aves obtiveram a mesma porcentagem até as 40 semanas de idade e houve uma queda a partir das 50 semanas. Já na densidade 7,0, as aves obtiveram a mesma porcentagem até as 50 semanas de idade e houve uma queda a partir da 60ª semana. Dessa forma, foi possível observar que na densidade 7,0 as aves começaram a morrer mais tarde.

A viabilidade corresponde ao percentual das matrizes ainda viáveis para a produção, ou seja, as aves que ainda estão vivas. Na fase de produção, a mortalidade das matrizes pode corresponder mais de 5% das aves alojadas (EMBRAPA, 2002). Quando as aves são transferidas para a produção com cerca de 23 semanas, o aparelho reprodutivo das aves deve mudar em três semanas para um órgão ativo fisiologicamente, objetivando 5% de produção às 25 semanas de idade, o que irá gerar uma melhor viabilidade, melhor aproveitamento de ovos, resultando um maior número de pintos por ave alojada (BONI e PAES, 1999).

No que diz respeito aos ovos de ninho e de cama não houve interação entre os fatores ($p > 0,05$). Entretanto, houve diferença estatística significativa de maneira isolada dos fatores ovos de cama e ovos de ninho. Tanto os ovos de ninho como os de cama, foram observados em maior quantidade na densidade 7,0 aves/m². Em relação à idade das matrizes, a maior produção de ovos ocorreu na 30ª semana. O rendimento em relação ao número de ovos produzidos pode ser influenciado por alguns fatores como: clima, densidade populacional, tipo de comedouro e bebedouro, manejo, enfermidades, estresse (ELGUERA, 1999).

Os ovos de cama não são desejáveis, pois eclodem menos e explodem mais que os ovos de ninho pela contaminação na cama do aviário. Os ovos de cama podem possuir o dobro de contaminação quando comparados aos ovos de ninho. Desse modo, para evitar a postura dos ovos na cama os ninhos devem ser locais confortáveis, de fácil acesso. Existem vários fatores que influenciam na produção dos ovos de cama, como o manejo, sanidade, característica do ninho, clima. Os ninhos devem permanecer fechados antes da postura das aves, para evitar que as aves utilizem o ninho para descanso (OLIVEIRA *et al*, 2010). Nos galpões utilizados para o estudo, na primeira semana do alojamento das aves na produção, era realizado uma alternância na abertura das taboas que fechavam no ninho, para estimular as aves a entrar nos ninhos.

Os ninhos dos galpões utilizados para o estudo eram de material artificial no seu interior e possuíam taboas para o fechamento, dessa forma as aves se sentem seguras tornando o local mais escuro. O telhado dos ninhos era um pouco inclinado e liso, para evitar que as aves subam em cima

e impeçam que outras aves entrem nos ninhos. Podem ser colocados estrados de madeira ou plástico no local de piso do aviário para diminuir a produção de ovos de cama e ovos sujos (FIGUEIREDO, 1998). Os aviários utilizados para o estudo, possuíam esses estrados de plástico em frente ao ninho. De acordo com Oliveira *et al*, (2010) isso possibilita as aves inspecionarem o ninho antes de realizar a postura, sendo benéfico.

Oliveira *et al*, (2010) sugere que os ovos de ninho sejam registrados diariamente e que não possua obstáculos em frente ao ninho para que não dificulte o percurso das aves ao ninho. Na empresa que foi realizado o trabalho, os registros eram feitos diariamente de todos os ovos, e os resultados de cada semana eram avaliados por gráficos e comparados ao padrão ideal de produção de ovos.

Sobre as taxas de eclosão houve interação entre os parâmetros avaliados ($p < 0,05$). Quando comparadas as densidades das matrizes, o maior índice de eclosão foi obtido com 6,3 aves/m². As aves com 60 e 25 semanas alojadas em densidades 7,0 aves/m² apresentaram as menores taxas de eclosão entre os grupos avaliados. Conforme a idade das matrizes avança, sua fertilidade diminui e consequentemente a taxa de eclosão torna-se mais baixa em aves mais velhas (CAMPOS, 2000). Entretanto, aves muito jovens com 25 semanas de idade possuem dificuldade em transferir lipídeos ao ovo, prejudicando o desenvolvimento do pintainho e reduzindo a eclosão. Dessa forma, as matrizes jovens produzem ovos menores, com um albúmen mais denso, o que interfere nas trocas gasosas e causa redução na umidade.

As maiores taxas de eclosão foram obtidas com 30 e 40 semanas de idade, no pico de produção da matriz. Tona *et al*, (2001) observaram maior índice de eclosão em ovos produzidos por matrizes de 40 e 42 semanas de idade. Em um estudo com matrizes da linhagem Ross 308 com 31 e 52 semanas de idade, a taxa de eclosão diminuiu de acordo com o aumento da idade da matriz (ELIBOL *et al*, 2002). A eclodibilidade diminui com o aumento dos ovos, pois os embriões têm maior dificuldade de perder calor e sendo assim, o aumento do ovo não é proporcional ao aumento da condução térmica (FRENCH, 1997). Fiúza (2006) observou que a eclosão dos ovos oriundos de matrizes com 31 semanas foi superior às idades de matrizes estudadas.

O peso do ovo para ambas as densidades, até 30 semanas de idade, as aves apresentaram os menores pesos. Porém, com 30 e 50 semanas na densidade 7,0 o peso dos ovos foi superior a densidade 6,3 nessas mesmas semanas. Conforme Dalanezi, *et al*, (2005) pintos nascidos de matrizes com 29 semanas de idade obtiveram menores pesos ao nascer e menor ganho de peso na primeira semana de vida em relação as demais matrizes.

Em relação do peso do ovo relacionando com a idade, foi possível concluir que o maior peso obtido foi com 60 semanas de idade. Já o menor peso do ovo obtido foi com 25 semanas de idade. Conforme Ferreira (2007 *apud* ROCHA, 2007, p.14) “O peso do ovo e o peso e a porcentagem de

gema das matrizes com 57 semanas de idade foram superiores às matrizes mais novas”. O tamanho do ovo é o fator que determina o tamanho do pintinho. O peso do pintinho normalmente corresponde a 66-68% do peso do ovo (COBB, 2008). Estes ovos pesados são responsáveis por aumento de ovos trincados, perdas relacionadas à qualidade da casca e consequentemente maior eliminação de pintos. Além disso, existe a dificuldade prática de se trabalhar com estes ovos em bandejas comuns (96 ovos) e o aumento das perdas durante a vacinação destes ovos (CAMARGOS, 2015).

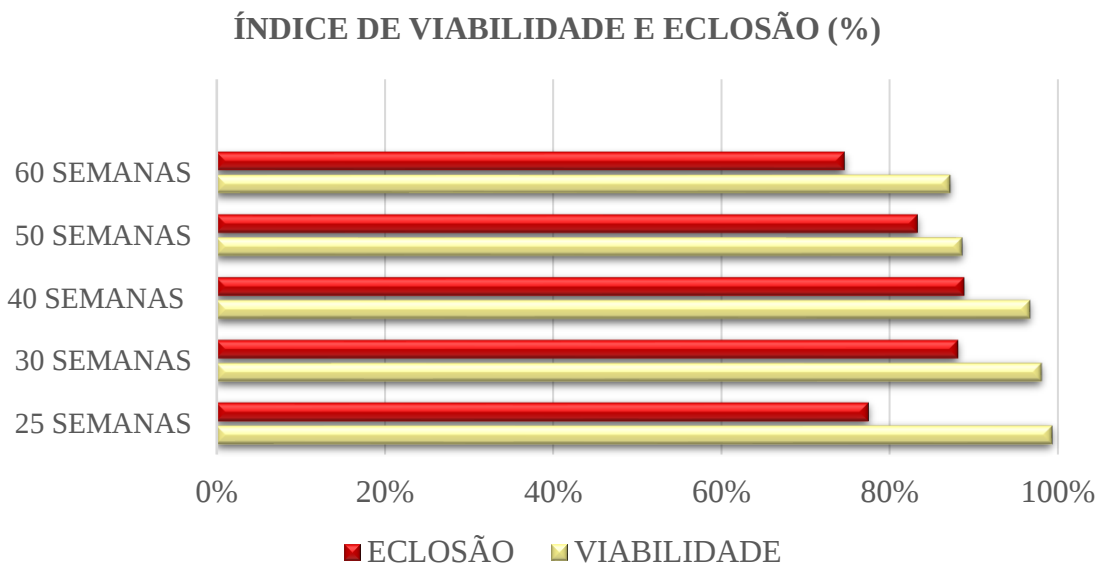
Para Lara *et al*, (2005) a medida que as aves envelhecem o peso do ovo tende a aumentar, pois os folículos são maiores e consequentemente o tamanho da gema também aumenta. Já as aves mais jovens, produzem ovos menores com uma menor proporção da gema. Os ovos oriundos de matrizes velhas possuem alterações na casca, no número e diâmetro dos poros, afetando no metabolismo do embrião, interferindo na glicogênese e diretamente na nutrição do embrião. Em contrapartida, aves mais jovens não sofrem esse tipo de dano, pois os ovos dessas matrizes possuem menor quantidade de poros e maior espessura (CARDOSO *et al*, 2002).

Segundo Rocha *et al*, (2008) a gema dos ovos é a mesma em todas as idades da matriz, porém conforme a matriz envelhece essa passa a ser depositada em um menor número de folículos, explicando o tamanho da gema e a redução no tamanho dos folículos ovulados. Para Crosara (2013), a casca é essencial para o desenvolvimento do pintainho, pois garante a integridade dos componentes internos do ovo e a disponibilidade de nutrientes para o embrião.

Ribeiro *et al*, (2004 *apud* SANTOS, 2014, p.13) “o peso dos ovos de matrizes da linhagem Ross de 27º a 40º semanas de idade, concluindo que o efeito da idade da matriz na percentagem da casca não é consistente, sendo em todas as idades semelhante, exceto com 29 semanas de idade, quando as aves apresentaram menores valores”.

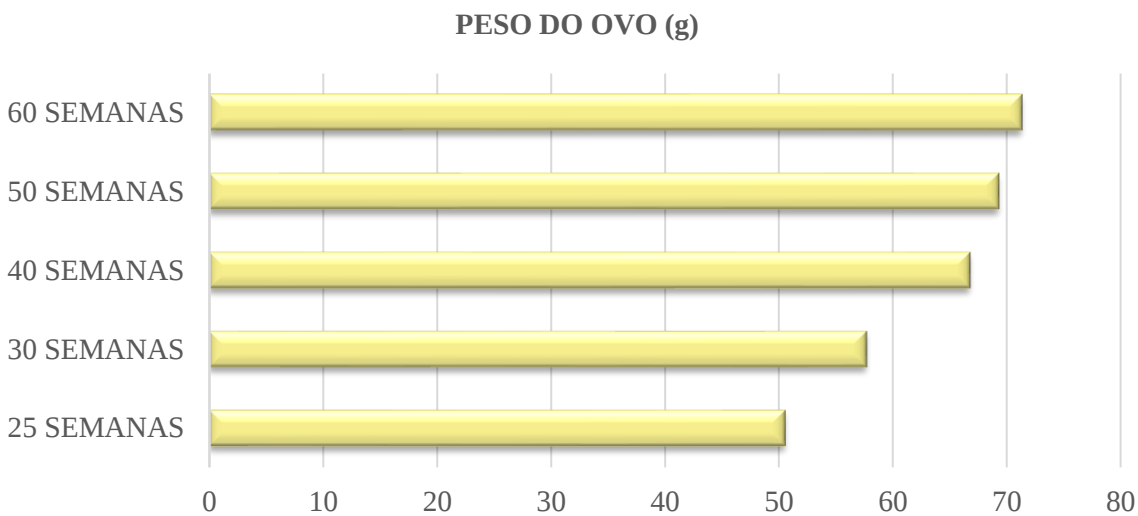
No gráfico 1 está sendo representado os dados de índice de eclosão e viabilidade (%), o gráfico 2 representa o peso do ovo (g) e o gráfico 3 representa a produção de ovos de ninho e ovos de cama (un).

Gráfico 1 – Índice de eclosão e viabilidade da fêmea



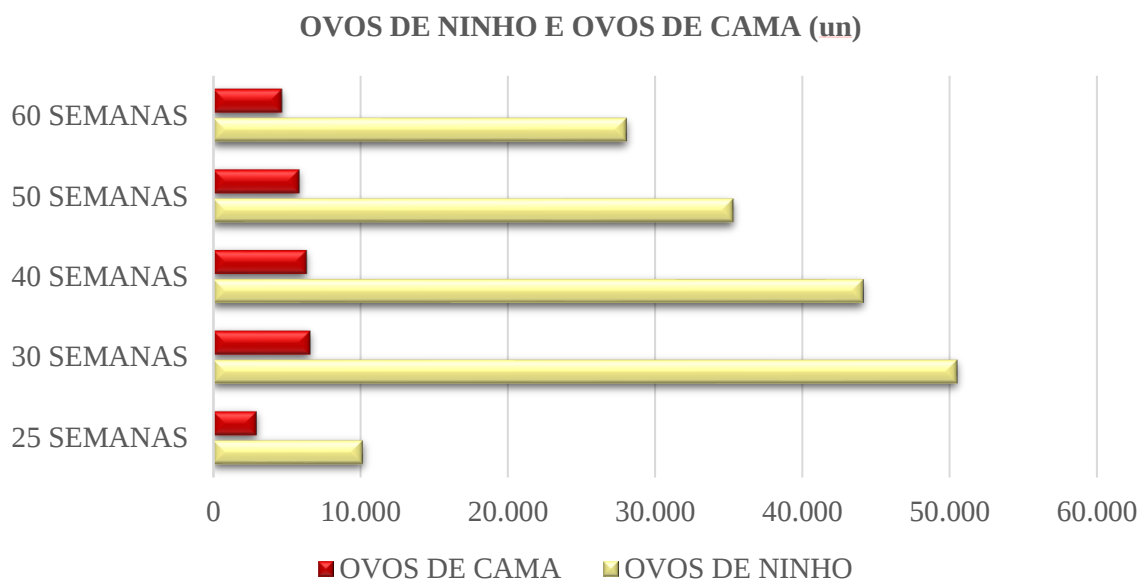
Fonte: Arquivo Pessoal (2018)

Gráfico 2 – Índices do peso do ovo em gramas



Fonte: Arquivo Pessoal (2018)

Gráfico 3 – Índices das unidades de ovos de ninho e ovos de cama



Fonte: Arquivo Pessoal (2018)

5. CONCLUSÕES

Diante desse estudo, foi possível observar que quando comparamos densidade das aves, a densidade de 7,0 aves/m² se destacou em todos os índices analisados. Apenas foi inferior na taxa de eclosão quando comparamos a 6,3 aves/m².

Em relação a idade das matrizes, é importante ressaltar que influenciou nos índices de produção das matrizes. A viabilidade da fêmea diminui no decorrer da idade da matriz. Os ovos de ninho e de cama se destacam em maior número com 30 semanas de idade e menor com 25 semanas. O índice de eclosão se destacou com 30 e 40 semanas quando comparado a outras idades. O maior peso do ovo pode ser observado com 60 semanas de idade, e o menor com 25 semanas.

REFERÊNCIAS

- AGROCERES, ROSS. Manual de Manejo de Matrizes. **Agroceres Ross Melhoramento Genético**, 2008.
- BONI, I. J; PAES, A. O. S. Programa de luz para matrizes: machos e fêmeas. **Anais do Simpósio Técnico sobre Matrizes de Frangos de Corte**, 1999, p. 17-39.
- CAMARGOS, L.J. Reprodução nas aves: desafios do manejo e da nutrição. **Rev. Bras. Reprod. Animal.**, Belo Horizonte, v.39, n.1, p.85-90, 2015.
- CAMPOS, E. J. O Comportamento das Aves Poultry Behavior. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 2, n. 2, p. 93-113, Campinas: 2000.
- CAMPOS, E. J. Comportamento das aves e seus efeitos sobre a taxa de fertilidade. **Curso De Fisiologia da Reprodução de Aves**. Santos: 1993.
- COBB 500. **Guia de manejo de matrizes**, 2016.
- CARDOZO, J. P. et al. Efeito da idade da matriz e peso dos ovos, sobre os componentes do ovo em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas**, 2002. v. 4, p. 16.
- CROSARA, F.S.G. **Influência do peso dos ovos de reprodutoras Leghorn sobre as características dos ovos incubáveis e dos pintos de um dia**. Uberlândia: Minas Gerais, 2013.
- DALANEZI, J. A. et al. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Botucatu: São Paulo. 2005, p. 250-260.
- ESTEVEZ, I., NEWBERRY, R.C., KEELING, L.J. Dynamics of aggression in the domestic fowl. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 76, 2002. p. 307-325.
- ELIBOL, O., S. D. PEAK., J. BRAKE. Effect of flock age, length of egg storage, and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. **Poultry Science**, Raleigh: North Carolina, 2002 v. 81, p. 945-950.
- ELGUERA, A. M. Relação entre o manejo de reprodutoras de carne e a qualidade dos ovos incubáveis. **II Simpósio técnico sobre matrizes de frango de corte**, Chapecó: Santa Catarina, 1999, p. 17-27.
- FIGUEIREDO, E. A. P., Manejo dos reprodutores. **Embrapa 051: manual de instruções**. Embrapa Suínos e aves, 2002, p.28.

FIÚZA, M.A., LARA, L. J. C., AGUILAR, C. A. L., RIBEIRO, B. R. C., & BAIÃO, N. C. 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**, 2006, v. 58, n. 3, p. 408-413.

FRENCH, N.A. Modeling incubation temperature: the effects of incubator design, embryonic development, and egg size. **Poultry Science**, Chester: United Kingdom, 1997, v. 76, p. 124-133.

LARA, L.J.C., LARA, L. J. C., BAIÃO, N. C., CANÇADO, S. V., TEIXEIRA, 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**, 2005, v. 57, n. 6, p. 799-804.

MAZZUCO, H. Ovo: alimento funcional, perfeito à saúde. **Avic. Ind**, 2008, n. 2, p. 12-16.

MORTARI, A. C., PIRES R. A., ZANELLA, I., BERETTA N., C., VISENTINI, P. R., & PADILHA B. L. B. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais, no inverno, no sul do Brasil. **Ciência Rural**, 2002, v. 32, n. 3, p. 493-497.

OLIVEIRA, B.; ROCHA JR, C. M. J.; BERTECHINI, A. G. Práticas adotadas para reduzir o número de ovos de cama. **Revista Nutritime**, 2010, v. 7, n. 5, p. 1332-1345.

PROUDFOOT, F.G.; HULAN, H.W. The influence of hatching egg size on the subsequent performance of broiler chickens. **Poultry Science**, 1981, v.60, p.2167-2170.

PEEBLES, E.D., ZUMWALT, C. D., DOYLE, S. M., GERARD, P. D., LATOUR, M. A., BOYLE, C. R., & SMITH, T. W. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler breeder performance. **Poultry Science**, 2000, v. 79, p. 629-639.

ROCHA, J. S. R. **Efeitos da idade da matriz e do tamanho do ovo sobre os pesos dos componentes dos ovos, do pinto, do saco vitelino, a uniformidade, o desempenho e o rendimento de abate do frango de corte**. Belo Horizonte: Minas Gerais. 2007.

SANTOS, I. L. **Influência do peso dos ovos de reprodutoras pesadas com diferentes idades sobre as características dos ovos incubáveis e pintos de um dia**. Uberlândia: Minas Gerais. 2014.

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**, 2001. v. 10, p. 221-227.