

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

VALDIR ALENCAR ATHAYDE

**INFLUÊNCIAS DA HOMOGENEIZAÇÃO AO ALOJAMENTO NOS ASPECTOS
PRODUTIVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS**

**Florianópolis
2020**

VALDIR ALENCAR ATHAYDE

INFLUÊNCIAS DA HOMOGENEIZAÇÃO AO ALOJAMENTO NOS ASPECTOS
PRODUTIVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Dahlke

Florianópolis
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Athayde, Valdir Alencar
Influências da homogeneização ao alojamento nos aspectos
produtivos de poedeiras comerciais / Valdir Alencar
Athayde ; orientador, Fabiano Dahlke, 2020.
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Aves. 3. Produção de poedeiras . 4.
Produção de ovos. I. Dahlke, Fabiano . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III.
Título.

VALDIR ALENCAR ATHAYDE

**INFLUÊNCIAS DA HOMOGENEIZAÇÃO AO ALOJAMENTO NOS ASPECTOS
PRODUTIVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS**

Monografia apresentada para obtenção do grau de Zootecnista da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 23 de novembro de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fabiano Dahlke
Orientador - UFSC

Prof. Sebastião Ferreira Magagnin
Membro Titular

Prof. Ms. Carlos Eduardo da Silva Soares
Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Em primeiro plano agradeço ao meu senhor bom Deus, por me proporcionar saúde, resistência e persistência nesta magnífica jornada de aprendizado.

Ao meu orientador Professor Dr. Fabiano Dahlke, que juntamente com a sua maravilhosa equipe (coordenadores, funcionários, estagiários) do setor de Avicultura da Universidade Federal de Santa Catarina, não mediram esforços, para auxiliar, direcionar, corrigir, contribuir e compartilhar conhecimentos para execução deste trabalho.

À minha família pelo grande incentivo e compreensão, em especial a minha filha Marina S. S. Athayde, que foi a verdadeira fonte de inspiração e motivação do começo ao fim da minha graduação.

A todos meus professores e coordenadores do curso de Zootecnia e de outros departamentos, toda minha gratidão, pelos direcionamentos, correções e compreensão das minhas dificuldades. Professores (as): Lucélia Hauptli, André L Lima, Antonio C. M. da Rosa, Diego P. Netto, Ricardo Kazama, Daniele Kazama, Sérgio A. F. de Quadros, Sandra R. Souza, Denise P. Leme, Patrícia A. Bricarello, Fernando C. Bauer, Márcio C. Pereira, Priscila Moraes e Milene P. Osmari, a todos vocês os meus mais sinceros agradecimentos.

A todos os técnicos e funcionários do Centro de Ciências Agrárias – CCA, meu muito obrigado por seus préstimos e acolhimento durante minha trajetória.

A todas as empresas onde prestei e as que continuo sendo prestador de serviços, por flexibilizar meus horários de aulas e de estudos, contribuindo para concretização do meu sonho.

A todos meus colegas e amigos do curso de Zootecnia, que ao longo desta trajetória, dividiram e compartilharam conhecimentos, em especial os amigos Edemar Assis da Silva e Alba Oliboni Vieira, exemplos de cumplicidade e gratidão.

À Universidade Federal de Santa Catarina, uma instituição que tenho orgulho, por disseminar a ciência e a pesquisa, uma academia verdadeira que forma de gigantes.

RESUMO

A capacidade produtiva de uma poedeira comercial inicia-se com a produção de uma franga de qualidade, avaliada principalmente através do peso e uniformidade no momento da transferência das aves para a fase de produção. Entretanto, são escassas as informações acerca do efeito do peso inicial das aves (ao alojamento) nas características produtivas de poedeiras semipesadas, o que acabou estimulando este estudo. Foi utilizado o banco de dados do Laboratório Avicultura – UFSC, referente a um lote de galinhas linhagem *Hy Line Brown*®, criadas de um dia a 60 semanas de idade (22/10/2017 a 20/11/2018). Ao alojamento, as aves foram separadas em categorias, de acordo com o peso inicial em: **Aves Leves - PL** (23 a 31 g; n= 75), **Aves de Peso Médio - PM** (32 a 36 g; n= 150) e **Aves Pesadas - PP** (37 a 44 g; n=75). Por haver o controle individual dos pesos das aves durante todo o período de criação e o fato de ter sido aplicado o mesmo manejo a todos os animais, considerou-se um 4º grupo de estudo, chamado **Grupo Controle - GC**, que contou com o conjunto total das aves, com peso ao alojamento que variou entre 23 a 44 g. Foram avaliados: diferença percentual média de produção entre grupos experimentais e o padrão da linhagem e o peso médio dos ovos, dos grupos testados, também em relação ao padrão da linhagem. Aves com maior peso corporal ao alojamento apresentou maior taxa de postura (1,25%) durante a fase avaliada, quando comparada ao padrão da linhagem. Já as aves leves tiveram produção menor do esperado (-1,31%). Não houve efeito dos tratamentos no peso médio dos ovos. Pode-se concluir que lotes de pintainhas mais pesadas, ao alojamento, resultaram em galinhas mais produtivas durante a fase de postura. Entretanto, este fator de variação não afeta o peso dos ovos.

Palavras-chave: Peso inicial. Franga. Produção de ovos.

ABSTRACT

The productive capacity of a commercial laying hen starts with the production of a quality pullet, evaluated, mainly through the weight and uniformity when the birds are transferred to the production phase. However, there is little information about the effect of the initial weight of birds (on housing) on the productive characteristics of semi-heavy layers, which ended up stimulating this study. The database of the Aviculture Laboratory - UFSC was used, referring to a batch of Hy Line Brown® chickens, reared from one day to 60 weeks of age (10/22/2017 to 11/20/2018). At housing, the birds were separated into categories, according to the initial weight in: Light Birds - PL (23 to 31 g; n = 75), Medium Weight Birds - PM (32 to 36 g; n = 150) and Heavy Birds - PP (37 to 44 g; n = 75). As there is individual control of the birds' weights during the entire breeding period and the fact that the same management has been applied to all animals, a 4th study group, called Control Group - GC, was considered total set of birds, weighing between 23 and 44 g. The following were evaluated: average percentage difference in production between experimental groups and the strain pattern and the average egg weight of the tested groups, also in relation to the strain pattern. Birds with higher body weight at housing showed a higher laying rate (1.25%) during the evaluated phase, when compared to the standard of the strain. The light birds had a lower production than expected (-1.31%). There was no effect of treatments on the average egg weight. It can be concluded that lots of heavier chicks, at housing, resulted in more productive chickens during the laying phase. However, this variation factor does not affect egg weight.

Keywords: Starting Weight. Pullet. Egg Production.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Taxa de postura (%) de galinhas Hy-line Brown®, agrupadas por categorias de peso a partir do alojamento. 19
- Figura 2** - Sobreposição das curvas de calibração para $y=x$ 21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação entre peso corporal e consumo voluntário de ração de poedeiras comerciais e frangos de corte.....	16
Tabela 2- Análise de Variância para diferença percentual média de produção de ovos (% DMPSO) de galinhas de diferentes categorias de peso.	19
Tabela 3- Diferença percentual média de produção de ovos entre os grupos experimentais e o padrão da linhagem Hy-line Brown®.	20
Tabela 4 - Valores de probabilidade para o Test-T pareado entre os diferentes grupos de animais.....	20
Tabela 5 - Valores de “b” em diferença média percentual de produção semanal (%DMPS) e respectivo valor de R2 para satisfazer o valor de a=1, na equação $y= ax+b$	21
Tabela 6 - Peso médio dos ovos (g), produzidos por aves agrupadas por peso ao alojamento (pintainhas), em aves leves, de peso médio, pesadas ou sem controle de peso (controle).	22
Tabela 7 - Peso médio dos ovos (g), produzidos por aves agrupadas por peso ao alojamento, em aves leves, de peso médio, pesadas ou sem controle de peso (controle) e o valor padrão para a linhagem.	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

%DMPSO - Diferença Percentual na produção semana de ovos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 POEDEIRAS COMERCIAIS	13
3.2 CONTROLE DO PESO CORPORAL E UNIFORMIDADE.....	13
3.3 PESO INICIAL	15
3.4 RECREIA x PRODUÇÃO E QUALIDADE DO OVO	15
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
5 RESULTADOS	19
6 DISCUSSÃO	22
7 CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A avicultura de postura é uma atividade consolidada e ainda com grande potencial de crescimento no Brasil. Sua cadeia produtiva está em constante evolução devido aos altos investimentos tecnológicos em melhoramento genético, nutrição, sanidade e manejo das linhagens comerciais. Além disso, a crescente procura por proteína de qualidade, a baixo custo, tem impulsionado o consumo de ovos, refletindo em aumento do consumo *per capita* na ordem de 10% no ano de 2019, quando o país atingiu a marca histórica de 230 unidades por habitante (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2020).

A capacidade produtiva de uma poedeira comercial inicia-se com a produção de uma franga de qualidade. Portanto, é imprescindível a aquisição de pintainhas de qualidade, provenientes de fornecedores idôneos e principalmente bons procedimentos de manejo, desde a chegada à granja (alojamento), durante a fase de crescimento até a transferência das aves para produção. Assim, com peso e composição corporais adequados, no início da fase de produção, as aves tenderão a alcançar a plenitude de seu potencial genético. Caso o lote tenha problemas na fase de cria e recria, deficiências dificilmente serão corrigidas na fase de produção (RIBEIRO; GAMBARO, 2019).

O peso das aves é a forma mais prática e comum de avaliar a qualidade do lote, na recria. Entretanto, o peso no momento da transferência para a fase de produção não deve ser considerado como única ferramenta de avaliação, ele deve ser acompanhado por um histórico de desenvolvimento das aves, com registros periódicos também da uniformidade.

O desenvolvimento das aves de postura segue um padrão multifásico (NEME et al., 2006). A primeira onda de crescimento acontece da primeira a quinta semana de idade, período em que ocorre maior crescimento (crescimento alométrico), do sistema digestório e órgãos vitais. A segunda onda de crescimento segue da sexta à décima segunda semana de idade, período em que ocorre maior velocidade no desenvolvimento dos ossos, músculos e penas. Por fim, a terceira onda de crescimento, da 12^o semana até o final da fase de recria, quando ocorre o desenvolvimento do sistema reprodutivo (RIBEIRO; GAMBARO, 2019). Assim, a manutenção do ótimo crescimento, nas diferentes fases, terá reflexo na produtividade da galinha. É desejável também, que as aves terminem a fase de recria com uma boa reserva de gordura, proporcionando reserva corporal para a fase pré-pico, caracterizada pelo aumento repentino na produção de ovos, quando aves ainda estão em crescimento e apresentam baixo consumo de ração (OLIVEIRA, 2006)

2 OBJETIVOS

Para a compreensão do impacto da uniformização das aves, através do seu peso corporal inicial, ao alojamento, nas características produtivas de poedeiras comerciais semipesadas, este trabalho foi proposto.

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliação do peso inicial das pintainhas, ao alojamento, nas características produtivas na fase de postura.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Investigar se a taxa de postura, de galinhas de um híbrido comercial para produção de ovos, é afetada pelo peso inicial da pintainha, durante a fase de cria;
- b) Avaliar se peso médio dos ovos é afetado pelo peso da galinha, no primeiro dia de vida.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O clássico sistema caipira, caracterizado pela criação de aves rústicas e sem raça definida, dá lugar à produção de aves selecionadas para a criação ao ar livre com índices produtivos idênticos às linhas genéticas tradicionais, de criação em gaiola

3.1 POEDEIRAS COMERCIAIS

Na atualidade, existem inúmeras *linhagens* destinadas à produção de ovos comerciais. Estima-se, por exemplo, o desenvolvimento de aproximadamente 100 linhas genéticas especializadas na produção de ovos para consumo humano. Estas aves apresentam produção média, até 80 semanas de idade, de 330 ovos, com um peso médio de 60 g (BELZER, 2019).

No desenvolvimento destas linhagens, algumas características passaram a ser prioritárias no processo de seleção, como a alta viabilidade, em média de 92% até 100 semanas; reduzido consumo de ração e alta taxa de conversão alimentar (1,41 a 1,58kg ou 1,87 a 1,99 kg por dúzia e kg de ovos, respectivamente) alta taxa de postura (408 – 421 ovos/ave alojada até 90 sem), resistência às doenças, baixo peso corporal, casca resistente e uniforme, ótima qualidade interna do ovo, isenta de manchas de sangue e a baixa ocorrência de choco. Entretanto, estas aves tornaram-se mais precoces e mais exigentes, principalmente no aspecto nutricional.

Entre as principais marcas comerciais disponível no mercado, destacam-se: *Lohmann*, *Hy-Line*, *Babcock*, *Isa*, *Dekalb*, *Bovans*, *Shaver*, *Hisex*, em versões *white* e *brown*, para a produção de ovos de casca branca e marrom, respectivamente. Cada linhagem apresenta suas peculiaridades em termos de conformação corporal, consumo de ração e produção de ovos.

No Brasil ainda prevalece o sistema intensivo de produção, onde as aves são criadas em gaiolas convencionas, as chamadas “galinhas de granja”. No entanto, sistemas alternativos de produção, como o sistema caipira ou a produção avícola orgânica vêm ganhando espaço e atenção dos consumidores (AMARAL et al. 2015). Esta mudança de conceito fez com que as principais companhias de material genético passassem a desenvolver linhas específicas para a produção de aves de postura para o modelo *free-range* com ótimos níveis de produtividade e adaptabilidade às condições do ambiente..

3.2 CONTROLE DO PESO CORPORAL E UNIFORMIDADE

Nas fases iniciais, chamadas de cria e recria, o adequado desenvolvimento corporal será o fator preponderante para formação de uma boa galinha. Falhas no crescimento, nestas fases,

comprometerão a vida produtiva da ave (BERTECHINI E BRITO, 2007). Por isto, as principais práticas de manejo durante a cria e recria devem ser destinadas ao controle do ganho de peso corporal adequado. Além disso, à medida que as aves vão crescendo, o peso das frangas, de um mesmo lote, torna-se heterogêneo, principalmente quando o manejo é desacertado. A uniformidade é mencionada repetidamente nos manuais de produção para as principais linhagens de poedeiras, pois lotes homogêneos atingem a maturidade sexual na idade correta, com maior pico de postura e produção mais uniforme, além de um número maior de ovos por ave alojada e diminuição de problemas de prolapso (FERREIRA N., 2019).

De acordo com PEETERS et al. (1997), existe uma correlação positiva entre desempenho durante cria e recria e a produção de ovos. Os autores elegeram como referência, três idades das aves (5, 10 e 15 semanas de idade) para monitorar o desenvolvimento corporal e a uniformidade do lote e correlacionar estas variáveis ao desempenho produtivo, como produção e qualidade de ovos. Os autores observaram correlação significativa e positiva entre a produção de ovos e o peso corporal das frangas já à quinta semana de idade, ou seja, um manejo adequado no início da formação da franga vai impactar positivamente no desempenho das aves até o final da produção.

Porém, são vários os fatores que podem afetar negativamente o crescimento uniforme das aves de um mesmo lote, sendo possível destacar a qualidade da pintainha, desafio sanitário, variações extremas de temperatura, manejo inadequado (comedouros e bebedouros insuficientes), aquecimento e ventilação inadequados, alta densidade populacional, condição de estresse, alimentação e nutrição desajustados.

Como já discutido, o desempenho produtivo é dependente além do peso corporal, da uniformidade das aves, pois as decisões técnicas e administrativas são baseadas na média do lote. Assim, quanto maior a uniformidade, maior o número de aves com desenvolvimento corporal e com exigências nutricionais semelhantes (FERREIRA, N, (2019).

É aconselhável ajustar o manejo nutricional para atingir o peso corporal alvo em 3, 6, 10, 16 semanas de idade e na transferência para o galpão de postura. Durante estas idades as aves devem ser pesadas e o peso corporal deve ser comparado com o padrão da linhagem. Caso não esteja de acordo com o manual da linhagem, serão necessários ajustes na dieta (FERREIRA, 2019) ou ao menos, utilizar alguns manejos específicos que recuperem a uniformidade, como a separação das aves por categoria de peso entre 5 a 6 semanas de idade, 10 a 14 semanas e novamente antes da transferência de galpão, pelo desenvolvimento da crista (FERREIRA, 2019).

Há uma variação muito grande na uniformidade de lotes comerciais e alguns padrões de referência foram desenvolvidos indicando que as aves devem alcançar uniformidade de 85 a 90% antes do início da postura, pois há evidências de que a uniformidade reduz durante a fase de produção de ovos na maioria dos lotes, após 33 semanas de idade (FERREIRA, 2019).

3.3 PESO INICIAL

Em frangos de corte, vários são os fatores que podem afetar o desempenho, muitos deles estabelecidos antes mesmo da incubação e da eclosão, como a idade das matrizes e o peso dos ovos, que impactam diretamente no desenvolvimento inicial das aves e têm consequências em todo o crescimento (VIEIRA; POPHAL, 2000; PEDROSO et al., 2005). A idade da matriz tem influência direta sobre a qualidade e composição do ovo, pois matrizes velhas produzem folículos maiores, gerando também ovos com maior porcentagem de gema, além de maior concentração de proteínas e fosfolípidios (CARDOSO et al., 2002). Estas diferenças na composição dos ovos são importantes principalmente no momento final da incubação, quando ocorrerá a transferência de nutrientes do saco vitelínico para o embrião, sendo um fator que pode estar relacionado ao melhor desenvolvimento destas aves (APPLEGATE E LILBURN, 1996).

Também o peso dos ovos está relacionado com o peso ao nascimento de pintainhos de corte, sendo um fator que afeta o desempenho animal e pode influenciar o peso das aves na idade de abate e o rendimento de carcaça, em frangos (LARA et al., 2005; MEURER et al., 2008). O peso do pintainho à eclosão tem relação direta com o peso do ovo do qual é originário, que em frangos de corte corresponde à variação de 62 a 76%. Assim, quanto maior o ovo, maior o pintainho. Alguns autores estabeleceram correlação linear e positiva entre o peso do pintainho e o peso da ave à idade de abate. Por exemplo, Porudfoot et al., (1982), verificou que a cada grama a mais no peso do pintainho representa 10,4g, 13g e 15 gramas adicionais, respectivamente, no peso do frango à idade de abate.

Embora o efeito do peso inicial da ave ser intensamente discutido na avicultura de corte, há escassez de informações disponíveis na literatura quando se trata da avicultura de postura.

3.4 RECRIA x PRODUÇÃO E QUALIDADE DO OVO

A composição dos ovos pode variar em função de uma série de fatores, sendo os principais a alimentação da ave, as condições sanitárias do lote, a idade das galinhas e condições de ambiente. Também é importante lembrar que a adequada formação da franga, em seus

períodos de cria e recria afetarão as características de produção da galinha repercutindo no número e qualidade dos ovos. Neste sentido algumas práticas de manejo nutricional têm sido utilizadas na fase de recria, como por exemplo, o emprego de níveis elevados de fibra na ração, proporcionando o maior desenvolvimento do trato digestório e aumentando a capacidade de ingestão das aves na fase de produção (BRAZ et al., 2011). Esta prática torna-se importante devido ao reduzido consumo voluntário das aves em postura (Tabela 1) e se as aves forem condicionadas à um maior consumo de ração durante a fase de desenvolvimento têm sua capacidade de consumo de ração aumentada na fase de produção (ARAÚJO et al., 2008).

Desajustes nutricionais na fase de recria promovem desuniformidade do lote de frangas à transferência com efeito em todo o período de produção. Portanto, priorizar o crescimento homogêneo das frangas é de fundamental importância para facilitar, tanto os processos de manejo das galinhas quanto à produção de ovos. É destacável a existência de correlação alta e positiva entre o peso vivo da franga às cinco semanas de idade e as características produtivas da galinha, por exemplo, a idade à maturidade sexual, a taxa de postura, a persistência no pico de produção e viabilidade das aves até 72 semanas (BARBOSA, 2018).

Tabela 1- Relação entre peso corporal e consumo voluntário de ração de poedeiras comerciais e frangos de corte.

Fase	Poedeiras			Frangos		
	Consumo*	Peso*	Consumo/peso	Consumo*	Peso*	Consumo/peso
1º semana	8	73	12%	37	197	19%
2º semana	13	130	10%	76	534	14 %
3º semana	20	190	11%	120	1042	12%
Postura /terminação	96-115	1.600 2.100	6%	223	3.147	8%

*gramas Fonte: Adaptado dos manuais de poedeiras *Hy Line Brown*® de *Cobb*® 2018.

A tabela acima compara poedeiras comerciais e frangos de corte, onde, faz uma relação entre o peso corporal e o consumo voluntário de ração, demonstrando a importância do manejo nutricional na fase de recria.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução deste estudo foi utilizado o banco de dados do Laboratório Avicultura UFSC, referente a 300 galinhas *Hy Line Brown*[®] do Lote AVIUFSC 017, criados durante o período de 18 de outubro de 2017 a 20 de novembro de 2018, perfazendo 60 semanas de idade. Ao alojamento as aves foram pesadas individualmente, para a obtenção do peso médio (33,5g ± 3,36g), valores utilizados posteriormente para a classificação das pintainhas, de acordo com a categoria de peso em: **Aves Leves - PL** (23 a 31 g; n= 75), **Aves de Peso Médio - PM** (32 a 36 g; n= 150) e **Aves Pesadas - PP** (37 a 44 g; n=75). As aves foram mantidas até às 17 semanas de idade no setor de recria, quando foram transferidas para o galpão de produção, mantendo-se os mesmos grupos.

Foi adotado o manejo padrão do Laboratório avicultura UFSC, similar ao preconizado pelo manual da linhagem para o programa de luz, programa vacinal e alimentar. Não houve distinção nas práticas de manejo entre as aves dos três grupos experimentais. Semanalmente foram aferidos o peso corporal e o consumo de ração, para o acompanhamento da evolução do plantel. Tendo em conta haver registro individual dos pesos das aves durante todo o período de criação e o fato de ter sido aplicado o mesmo manejo a todos os animais, considerou-se um 4º grupo de estudo, chamado **Grupo Controle - GC**, que contou com o conjunto total das aves (n=300 aves) com peso ao alojamento que variou entre 23 a 44 g.

Para a avaliação do efeito do peso inicial das aves, agrupadas ao alojamento, nas características produtivas (percentual de postura e peso dos ovos), os dados de produção dos quatro grupos foram analisados através da Diferença Percentual Média da Produção Semanal de Ovos (DMPSO), entre os valores observados e o valor esperado, tomando-se como padrão o manual da linhagem *Hy-line Brown, 2018*[®] - (Equação 1):

$$\text{Equação 1} = \%DMPS = \% \text{ postura observada} - \% \text{ postura padrão da linhagem}$$

Para a comparação do DMPSO entre os grupos PL, PM, PP e GC, foi aplicado um delineamento inteiramente ao acaso, através de ANOVA e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey com $\alpha=5\%$. Foi utilizada como repetição, a produção semanal de ovos, durante o período de postura. Também foi utilizado Test-T pareado unicaudal, com valor de $\alpha=5\%$. Depois de verificada a diferença média dinâmica entre os grupos, ao longo das semanas, foi verificada a curva de calibração ($Y = ax + b$; para $H_0: a=1$ e $b=0$) entre os dados padrão e os observados semanalmente. Sendo os valores de Y para a variável dependente (valores

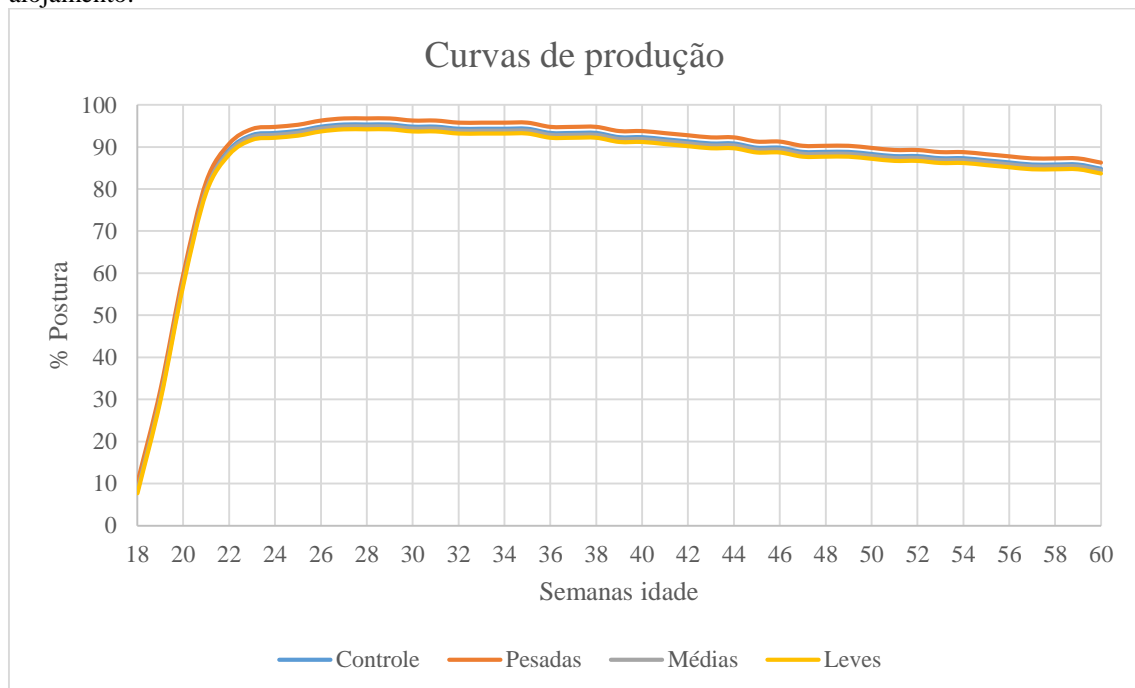
observados, % postura observada) e valores de X para a variável independente (valores padrões, % postura padrão da linhagem). Nesta verificação os valores de “a” foram fixados em 1 ($a=1$), para que os valores de “b” fossem obtidos (em $b \neq 0$; $p \leq 0,05$), de modo a dimensionar o valor do desvio fixo semanal de cada um dos grupos estudados (em %DMPS) em relação a curva de postura padrão para a linhagem comercial. Também foi observado o valor de R² da relação $y=ax+b$, para $a=1$.

Para a avaliação do peso dos ovos entre o período pós-pico de produção e descarte do lote (36 a 60 semanas de idade) utilizou-se ANOVA e Test-T pareado para as médias semanais de peso de ovos (em gramas) dos valores observados dos grupos de aves e do valor padrão para a linhagem comercial *HY-LINE BROWN*[®], 2018.

5 RESULTADOS

Através do gráfico que retrata a curva padrão de produção de ovos de um lote de galinhas *Hy-line Brown*[®], pode-se observar que não houve alteração no perfil de postura nos grupos estudados, em função da categorização de peso a partir do alojamento, ao longo de toda a fase produtiva (Figura 1). Entretanto, é observada diferença na taxa de postura ($P < 0,05$) entre as aves das diferentes categorias de peso ($P = 0,0485$ - Tabela 1).

Figura 1 - Taxa de postura (%) de galinhas *Hy-line Brown*[®], agrupadas por categorias de peso a partir do alojamento.



Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Tabela 2- Análise de Variância para diferença percentual média de produção de ovos (% DMPSO) de galinhas de diferentes categorias de peso.

Fator	SQ	GL	SMQ	F	valor-P	F crítico
Grupos	200,2696	3	66,7565	2,6958	0,0485*	2,6712
Erro	3367,7410	136	24,7628			
Total	3568,0100	139				

*significativo a 5% de probabilidade

Fonte: Arquivo pessoal (2020)

Ao comparar os Tratamentos é possível observar que o grupo de aves com maior peso corporal ao alojamento apresentou maior taxa de postura (1,25%) durante a fase avaliada, quando comparada ao padrão da linhagem (Tabela 3). Também é possível verificar que os

demais grupos apresentaram taxa de postura ligeiramente abaixo do preconizado, com destaque para as aves leves, que apresentaram produção de -1,31%, em relação ao esperado. Não houve diferença significativa na taxa de produção de ovos entre os grupos Médio, leve e controle ($P>0,05$).

Tabela 3- Diferença percentual média de produção de ovos entre os grupos experimentais e o padrão da linhagem Hy-line Brown®.

Grupos de aves	N	DMP SO%	Test Tukey ($\alpha=5\%$)
Pesadas	75	1,25%	a
Médias	150	-0,63%	b
Leves	75	-1,31%	b
Controle	300	-0,07%	b

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

O *Test-T* (Tabela 4), usado para avaliar as médias pareadas entre os conjuntos de dados dos grupos de aves revelou resultado similar ao teste de médias previamente empregado. As aves da categoria *Pesadas* apresentaram maior taxa de postura quando comparado aos grupos de aves Controle, Leves ou Médias ($P= 0,030$; $0,011$ e $0,049$, respectivamente). Já para taxa de postura entre os grupos *Controle*, *Leves* e *Médias* a diferença não foi significativa ($P>0,05$).

Tabela 4 - Valores de probabilidade para o Test-T pareado entre os diferentes grupos de animais.

Grupos	Pesadas	Médias	Leves	Controle
Pesadas	1,000	0,049*	0,011*	0,030*
Médias		1,000	0,301	0,203
Leves			1,000	0,087
Controle				1,000

*significativo, a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Com o teste da curva de calibração é verificado se os valores de y são iguais a x ($y = x$), na equação ($y = ax + b$), desde que seja $a=1$ e $b=0$, para satisfazer a igualdade. Ao comparar os dados de % postura observada de cada grupo de animais com os dados de % postura padrão da curva de produção da linhagem, fixando os valores de $a=1$, em todas as relações, os valores obtidos de $b \neq 0$, são valores de desvios fixos em %DMPS durante o período de postura verificado das 26 às 60 semanas de idade. Ou seja, o valor de “ b ” significa que para o período analisado a produção de ovos apresentou uma diferença constante acima ou abaixo da curva de produção padrão para a linhagem. Os valores de “ b ” para os diferentes grupos animais estão expressos na Tabela 5. Duas observações merecem destaque: as aves, classificadas como pesadas, ao alojamento, apresentaram produção de ovos em média 1,25 % acima da produção preconizada para esta linhagem. As aves leves, ao alojamento, tiveram produção média de 1,31% abaixo do

que era esperado para galinhas *Hy Line Brown*®, sugerindo efeito do peso da pintainha na produção de ovos. Aos demais tratamentos, a diferença entre a estimativa de produção e produção real de ovos foi mais sutil.

Tabela 5 - Valores de “b” em diferença média percentual de produção semanal (%DMPS) e respectivo valor de R² para satisfazer o valor de a=1, na equação $y= ax+b$.

Grupos	Valor de b	Valor de R ²
Pesadas	1,25*	0,8359
Médias	-0,63*	0,8613
Leves	-1,31*	0,8283
Controle	-0,17*	0,8902

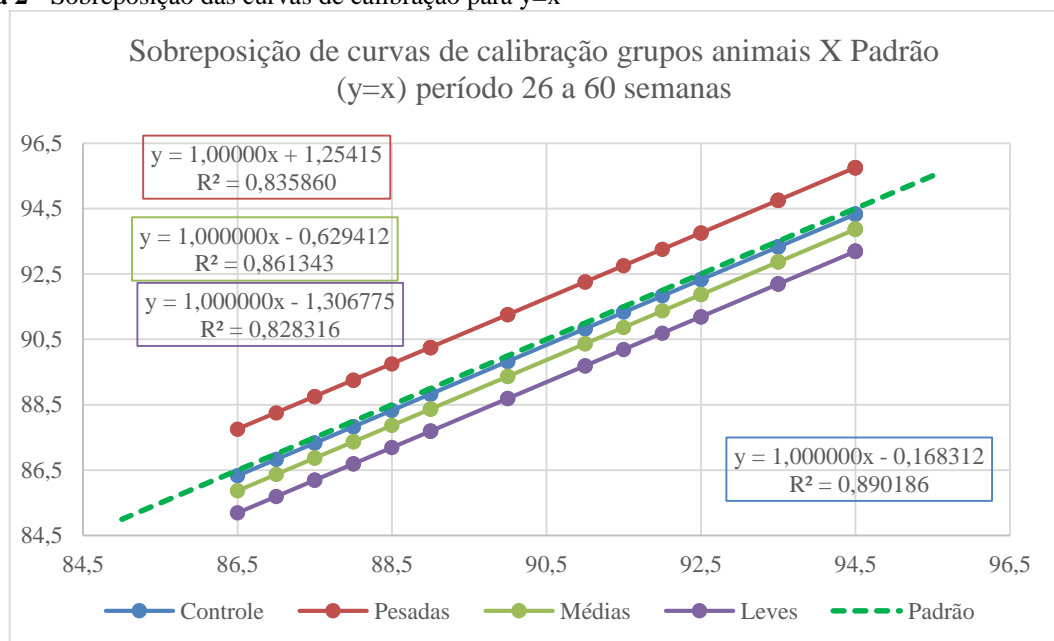
*significativo, a 5% de probabilidade.

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Quando o valor de “a” ou inclinação da reta assume o valor 1, na verificação da curva de calibração, significa que existe uma igualdade de valores na mudança de 1 unidade de x em y, e que os dados observados mantem a mesma dinâmica de desempenho que os valores padrões, ou seja a produção de ovos observada no campo acompanhou o mesmo perfil de produção preconizado pelo manual da linhagem - curva padrão da linhagem (Figura 1). Significa dizer que o manejo de classificação das pintainhas, ao alojamento, não afetou o perfil da curva de produção de ovos, durante a fase de postura.

A diferença entre as curvas de produção de ovos dos diferentes tratamentos e a curva de produção padrão da linhagem é representada pelo valor de “b” (Figura 2).

Figura 2 - Sobreposição das curvas de calibração para $y=x$



Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Outro aspecto produtivo importante a ser avaliado é a variação do peso dos ovos, em função do peso das pintainhas ao alojamento. Na Tabela 6 observa-se que não houve diferença significativa no peso médio dos ovos durante o período observado (36 a 60 semanas de idade) em função dos tratamentos empregados ($P>0,05$).

Tabela 6 - Peso médio dos ovos (g), produzidos por aves agrupadas por peso ao alojamento (pintainhas), em aves leves, de peso médio, pesadas ou sem controle de peso (controle).

Grupos de aves	n	Média (gramas)	Test Tukey ($\alpha=5\%$)
PESADO	75	63,9	a
MÉDIO	150	63,8	a
CONTROLE	300	63,3	a
LEVE	75	62,8	a

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

Apesar da diferença de peso dos ovos, entre os tratamentos, não ser significativa, chama atenção que, em todos os tratamentos, os ovos foram mais pesados do que o esperado, de acordo com o manual da linhagem (60,7g), indicando que o agrupamento por peso, ao alojamento, não comprometeu o peso dos ovos.

Utilizando-se Teste-t, que compara individualmente cada tratamento com o Padrão (preconizado para linhagem), verifica-se que o peso médio dos ovos dos quatro tratamentos foi superior ($P<0,05$) ao considerado padrão da linhagem (Tabela 7). Merece destaque que os ovos mais pesados e os mais leves, foram produzidos pelas galinhas originárias dos grupos de aves Pesadas e Leves, respectivamente. Esta diferença do peso médio dos ovos, comparando-se ao peso médio esperado para a linhagem, foi de +3,2 gramas para o grupo das aves pesadas e +2,1 gramas, para as aves do grupo Leves.

Tabela 7 - Peso médio dos ovos (g), produzidos por aves agrupadas por peso ao alojamento, em aves leves, de peso médio, pesadas ou sem controle de peso (controle) e o valor padrão para a linhagem.

Grupos de aves	N	Média (gramas)	Diferença (gramas)	Significância da diferença
PESADO	75	63,9	3,2	**
MÉDIO	150	63,8	3,1	**
CONTROLE	300	63,3	2,6	**
LEVE	75	62,8	2,1	**
PADRÃO	-	60,7	-	-

**significativo, a 1% de probabilidade.

Fonte: Arquivo Pessoal (2020)

6 DISCUSSÃO

O peso do pintainho, em frangos de corte, tem grande influência no desempenho e crescimento, afetando diretamente o rendimento na idade de abate (PATBANDHA et al., 2017).

Assim, por ser uma variável de fácil mensuração, tornou-se por muito tempo uma ferramenta de predição do desempenho (MICHALCZUK; STEPINSKA; LUKASIEWICZ, 2011). No entanto, alguns autores, também trabalhando com frangos de corte, apontam que o efeito significativo do peso inicial sobre o crescimento não acontece de forma linear, reduzindo à medida que avança a idade das aves (JIANG; YANG, 2007; MOLENAAR et al., 2008).

Em poedeiras comerciais, o peso corporal das frangas, ao longo da fase de cria/recria, é um dos parâmetros mais importantes a ser monitorado. A obtenção de peso adequado ou “peso alvo”, para cada fase de desenvolvimento, é determinante para a produção de uma galinha produtiva. Isto se deve ao fato de que a taxa de crescimento da franga não acontece de forma linear, mas obedece a um padrão multifásico. Por exemplo, a taxa de crescimento atingirá seu ponto máximo entre 6 a 11 semanas de idade, diminuindo gradativamente até as 16 semanas de idade, quando começa a aumentar novamente. É neste momento, por exemplo, que há maior desenvolvimento dos ossos medulares, importantes para uma boa qualidade da casca do ovo. Mesmo reconhecendo a importância do crescimento da franga na qualidade e produtividade da galinha, o seu peso inicial, ao alojamento, não tem sido devidamente considerado nos estudos ou como prática de manejo em grande parte das granjas comerciais.

Neste trabalho, observa-se que as aves mais pesadas no momento do alojamento, foram as que apresentaram maior produção de ovos, durante a fase de postura. O índice de produção deste grupo de aves foi 1,25% superior ao esperado para aves *Hy Line Brown*®, de acordo com o manual da linhagem. Os demais grupos avaliados (aves de peso médio, aves leves e sem controle de peso, ao alojamento), não diferiram entre si. Também chama a atenção que o grupo de pintainhas leves, teve uma produção de ovos, na ordem de 1,31% inferior ao padrão da linhagem. Sabe-se que quando as frangas atingem a maturidade sexual, seu peso corporal determinará a produção e o peso médio do ovo. Assim, o controle da maturidade sexual é um fator chave para início e longevidade de postura. Com base nos resultados observados neste estudo, é possível supor que as aves mais pesadas ao alojamento, também foram as mais pesadas à maturidade sexual e à transferência, refletindo diretamente na produção de ovos. O mesmo pode-se conjecturar para as aves mais leves ao alojamento, que possivelmente atingiram o peso mais leve no momento da transferência, o que lhes conferiu menor produção, comparado ao esperado pela linhagem. Também é possível observar, através da aplicação do *Teste T*, que o peso ao alojamento foi determinante na maior produção de ovos, quando os tratamentos foram comparados individualmente.

Apesar da diferença na produção de ovos, entre os tratamentos, o perfil de postura dos lotes foi o mesmo, independentemente dos grupos de aves (Figura 1). Este comportamento, no

perfil de produção, pode ser atribuído ao mesmo manejo aplicado as aves dos diferentes grupos. Merece destaque que a linhagem adotada, *Hy Line Brown*® originalmente desenvolvida para sistemas convencionais de produção (gaiolas), obteve ótima resposta produtiva, mesmo as aves sendo criadas em modelo *free-range*. A produtividade dos sistemas de criação alternativos, quando devidamente projetado e quando é oferecido um ambiente homogêneo no alojamento, não difere do sistema convencional porque possibilita o mesmo desempenho produtivo, peso e qualidade dos ovos em ambos os sistemas.

Quando avaliado o peso médio dos ovos dos diferentes tratamentos, durante todo o ciclo produtivo, observa-se que a diferença do peso médio não foi significativa ($P > 0,05$). Entretanto, usando como ferramenta estatística o *Teste T*, em que foi comparado individualmente cada grupo (tratamento) com o padrão da linhagem, é possível observar que o peso médio dos ovos, de todos os tratamentos, foi superior ao peso médio preconizado para a linhagem. A alimentação é fundamental para a obtenção de ovos de qualidade, que requerem quantidades adequadas de vários nutrientes, destacando-se o cálcio e proteína, e ainda a Energia. De acordo com Coon (2002), à medida que aumenta o nível proteico e energético da ração, há uma tendência a aumentar o peso e a porcentagem de albúmen. Sabe-se que os sólidos do albúmen do ovo são quase inteiramente proteicos, e a demanda de proteína e aminoácidos é grande, ou seja, uma carência de proteína resultaria num decréscimo da quantidade de albúmen e conseqüentemente do tamanho do ovo. Como o aumento da proteína e do conteúdo de aminoácidos na dieta exerce um efeito marcante no tamanho dos ovos, pode-se concluir que o ambiente (nutrição, manejo) exerceu influência marcante no peso dos ovos de forma similar em todos os tratamentos, uma vez que os diferentes grupos de aves foram submetidos às mesmas condições.

7 CONCLUSÃO

De acordo com as condições adotadas neste estudo podemos concluir que lotes de pintainhas mais pesadas, ao alojamento, resultaram em galinhas mais produtivas durante a fase de postura. O peso dos ovos não sofre influência do peso da pintainha, ao alojamento, indicando maior suscetibilidade desta variável às condições de ambiente, durante a postura.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, G. et al. 2015 Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 167-207, 2015. Disponível em: <https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9579>. Acesso em: 27/09/20
- APPLEGATE E LILBURN, (1996). Some Physical, Morphological, and Mechanical Characteristics of Turkey (*Meleagris gallopavo*) Eggs. *Braz. J. Poult.Sci.* Vol.20 no.2 Campinas Apr/June 2018, <http://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0679>. Acesso em 18 out. 2020.
- ARAUJO, D.M. et al. Farelo de trigo na alimentação de poedeiras semipesadas na fase de recria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 67-72, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n1/v37n1a09.pdf>. Acesso em: 29/09/20
- AVICULTURA INDUSTRIAL, 2020. **México abre mercado para ovos do Brasil**. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/mexico-abre-mercado-para-ovos-do-brasil/20200928-124116-d410>. Acesso em: 16 out.2020.
- BARBOSA, R. Aspectos relevantes da nutrição e manejo de pintainhas nas fases de cria e recria. **De Heus Brasil**, [s. l.], website, out. 2018. Disponível em: <https://www.deheus.com.br/artigos/aspectos-relevantes-da-nutricao-e-manejo-de-pintainhas-nas-fases-de-cria-e-recria-982>. Acesso em: 27 ago.2020.
- BELZER, R. A produção brasileira de ovos. In: **Produção e processamento de ovos de poedeiras comerciais**. Campinas: FACTA, 2019. 608 p. 12- 24.
- BRAZ, N. M. et al. Fibra na ração de crescimento e seus efeitos no desempenho de poedeiras nas fases de crescimento e postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 40, n. 12, p. 2744-2753, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982011001200019. Acesso em: 23 set.2020
- BERTECHINI E BRITO (2007). Como ter uma boa uniformidade das frangas. *Revista Informativo técnico Polinutri* Ed, 06 p.1, 2019. Acesso em:19 set. 2020
- CARDOSO, 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, supl. 4, p. 16, 2002.
- COON, N. C. Feeding egg-type replacement pullets. In: BELL, D. D.; WARVER JUNIOR, W.D. (ed.) **Commercial chicken meat and egg production 5th**. Massachusetts: Kluwer Academic, 2002. p. 287-393.
- FERREIRA, N. Como ter uma boa uniformidade das frangas. **Informativo técnico Polinutri**, (2019) Disponível em: https://polinutri.com.br/upload/artigo/256_p.pdf. Acesso em: 20 out. 2020*

JIANG, R. S.; YANG, N. Effect of day-old body weight on subsequent growth, carcass performances and levels of growth-related hormones in quality meat-type chicken. **Archiv für Geflügelkunde**, [s.l.], n. 71, v. 2, p. 93-96, 2007. Disponível em: https://www.european-poultry-science.com/artikel.dll/m06-16mk_NDIxNzcwNg.PDF?UID=556FB2E02564DA48B3E181A815115C8311A6AACF9ABA91o. Acesso em: 20 set. 2020

LARA, L. J. C. et al. Efeito de fontes lipídicas sobre o desempenho de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [s.l.], v. 57, n. 6, p. 792-798, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abmvz/v57n6/28764.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2020

MEURER, R. F. P. et al. Interação entre idade da matriz e peso do ovo no desempenho de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.197-203, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/11932/9800>. Acesso em: 22 jun. 2020

MICHALCZUK, M.; STEPINSKA, M.; LUKASIEWICZ, M. Effect of the initial body weight of Ross 308 chicken broilers on the rate of growth. In: ANIMAL SCIENCE, 49, 2011, Varsóvia. **Anais [...]**. Varsóvia: Warsaw University Of Life Sciences, 2011. p. 121-125. Disponível em: <http://annals-wuls.sggw.pl/files/files/animal/asc2011no49art16.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020

MOLENAAR, R. et al. Relationship between hatchling length and weight on later productive performance in broilers. **World's Poultry Science Journal**, [s.l.], v. 64, p. 599-604, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1017/S0043933908000226>. Acesso em: 23 jul. 2020

NEME, R. et al. Curvas de crescimento e de deposição dos componentes corporais em aves de postura de diferentes linhagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s.l.], v. 35, n. 3, p. 1091-10100, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n3s0/30722.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020

OLIVEIRA, B.L. Nutrição de poedeiras. **Cadernos técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, p. 5-10, 2006.

PATBANDHA, T.K. et al. Effect of chick weight and morphometric traits on growth performance of coloured broiler chicken, **Journal of Entomology and Zoology Studies**, [s.l.], v. 6, n. 5. P. 1278-1281, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321277866_Effect_of_chick_weight_and_morphomorph_traits_on_growth_performance_of_coloured_broiler_chicken. Acesso em: 12 jul. 2020

PEDROSO, A.A. et al. Desempenho e biometria de órgãos digestórios de frangos provenientes de matrizes jovens após diferentes intervalos de alojamento. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, p.5, 2005. Supl.

PROUDFOOT. et al. Effect of hatching egg size from semi-dwarf and normal maternal meat parent genotypes on the performance of broiler chickens. **Poultry Science**, v. 61, p. 655-670,

RIBEIRO, P. A. P.; GAMBARO, D. V. Manejo nas fases de cria e recria, p.86-95. *In:* Produção e processamento de ovos de poedeiras comerciais. Campinas: FACTA, 2019. 608 p.

VIEIRA S. L.; POPHAL S. 2000. Nutrição pós-eclosão em frangos de corte. **Revista Brasileira Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 3. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2000000300001. Acesso em: 21 set. 2020

PEETERS et al. (1997). Como ter uma boa uniformidade das frangas. Revista Informativo técnico Polinutri Ed, 06 p.1, 2019. Acesso em: 19 set. 2020