

Desempenho da criação de frango de corte com uso de diferentes cores de cortinas

Josian Carlos Borotto ^{1*}; Vívian Fernanda Gai¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}josianb58@gmail.com

Resumo: A avicultura brasileira é um dos setores de maior tecnologia dentro da produção animal, são constantes as modificações ambientais em busca de aumentar o bem estar animal e melhorar os índices zootécnicos. Dentro deste contexto o objetivo deste trabalho é avaliar a influência ambiental sobre os índices zootécnicos de frangos de corte em instalações de lona azul prata e lona preta prata. O presente trabalho foi realizado em duas propriedades, no município de Toledo – Paraná, foram avaliados os lotes alojados de julho de 2018 a julho de 2019, totalizando cinco lotes por aviário. Os aviários avaliados tem a metragem de 100X12 (1200 m²), sendo alojadas em média 15.000 aves por lote. O ensaio foi implantado em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), composto por dois tratamentos com duas repetições (aviários) e cinco blocos (lotes avaliados), totalizando 20 parcelas, os tratamentos foram constituídos por: T 1 - Lona preta prata e T 2 - Lona azul prata. Os parâmetros quantificados como resultados dos tratamentos foram: conversão alimentar – CA; ganho de peso diário – GPD e mortalidade no lote. As médias apresentadas pelos parâmetros nas duas propriedades não foram significativas entre si, no entanto ao se avaliar as médias separadamente notou-se que as melhores médias de rendimento foram apresentadas pelo sistema preto prata quando comparadas com o sistema azul prata.

Palavras-chave: Alojamento; Dark house; Blue House.

Broiler breeding facilities

Abstract: Brazilian poultry farming is one of the sectors with the highest technology in animal production, there are constant environmental changes in search of increasing animal welfare and improving zootechnical indexes. Within this context the objective of this work is to evaluate the environmental influence on the zootechnical indexes of broilers in installations of silver blue canvas and silver black canvas. The present work was carried out in two properties, in the municipality of Toledo - Paraná, the lots housed from July 2018 to July 2019 were evaluated, totaling five lots per aviary. The evaluated aviaries have a length of 100 x 12 m², with an average of 15,000 birds per flock. The test was implemented in a randomized block design (DBC), consisting of two treatments with two replicates (poultry) and five blocks (evaluated lots), totaling 20 plots, the treatments consisted of: T 1 - Black silver canvas and T 2 - Blue silver canvas. The parameters quantified as treatment results were: feed conversion - CA; daily weight gain - GPD and flock mortality. The averages presented by the parameters in the two properties were not significant to each other, however when evaluating the averages separately it was noted that the best yield averages were presented by the black silver system when compared with the blue silver system.

Keywords: Accommodation; Dark house; Blue House.

Introdução

Segundo Reck e Schultz (2016), a avicultura de corte no Brasil apresenta inúmeras vantagens competitivas devido ao rápido ciclo produtivo, assim como o fato de ter a possibilidade de uma estrutura organizacional verticalizada e tem ganhado cada vez mais lugar na mesa do brasileiro de diferentes classes sociais por ser uma proteína de baixo custo.

O alojamento de aves no ano de 2017 no Brasil foi de 6.205,3 milhões de cabeças, com produção de carne de frango de 13.111,2 milhões de toneladas, no ano de 2018 o alojamento foi de 6.063,8 milhões de aves, e a produção de carne de frango de 13.288,7 milhões de toneladas, no ano de 2019 a produção estimada de aves alojadas é de 6.400,8 milhões de aves, enquanto a produção de carne de frango está estimada em 13.803,1 toneladas de carne de frango (CONAB, 2019).

Os dados da ABIEC (2019), mostram que a avicultura de corte nos últimos dez anos tem evoluído na participação do PIB brasileiro, que em 2009 representava 8,3% na participação e oscilou nos dez anos com a menor porcentagem de participação no ano de 2013 com 7,5%, no entanto, no ano seguinte cresceu a participação e em 2018 a participação foi de 8,7%.

O crescimento da cadeia produtiva do frango está relacionado com diferentes fatores como: melhoramento de linhagens, insumos, assim como os altos investimentos em tecnologias de automatização do sistema produtivo, um rigoroso controle das condições sanitárias de criação, o aperfeiçoamento de pessoal no manejo das aves, além de um sistema de produção integrado eficiente (OLIVEIRA e NÄÄS, 2012).

O Estado do Paraná desde o ano 2000 é líder na produção nacional de carne de frango, sendo seguido pelos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo (MELO; SILVA; ESPERANCINI, 2008).

De acordo com Tinôco (2001), mesmo com o cenário da avicultura sendo favorável muito em razão do alto grau de coordenação que foi conquistado pela cadeia produtiva nas últimas décadas o controle de custos de produção, o bom nível de demanda do mercado em geral, assim como os ganhos zootécnicos gerados pelo melhoramento genético constante e pela nutrição cada vez mais balanceada apresenta novos desafios no que se refere a competitividade e o nível de produtividade, dentre os quais se destaca o sistema de climatização dos aviários, o que permite um melhor acondicionamento térmico do ambiente no interior do mesmo.

O bem-estar animal é um tema muito abordado pelos compradores internacionais, desta maneira esse é um fator bastante considerado no sistema atual para que haja uma

produção eticamente defensável e aceitável socialmente (LOURENÇO, 2008). Seguindo a temática sobre o bem-estar animal um ponto de investigação tem sido a influência da luz no comportamento da ave, pois esta pode influenciar significativamente no bem-estar e metabolismo do animal provocando o surgimento de estresse que pode ser medido por meio do desenvolvimento de carnes PSE – Pale, Soft, Exudative (BARBOSA *et al.*, 2011).

Para ser considerado um ambiente confortável para aves adultas este precisa apresentar temperaturas entre 18 a 28°C, assim como a umidade relativa deve ficar entre 60 a 70%. Desta maneira é fundamental que as instalações promovam condições e mecanismos para suprir essas necessidades (ABREU e ABREU, 2004).

De acordo com Tan *et al.* (2010), diversos estudos apontam que quando as aves são submetidas a altas temperaturas que compreendem a faixa entre 32°C e 38°C elas podem apresentar oscilações comportamentais significativas como ofegação, fezes aquosas, penas eriçadas, asas abertas, as aves podem apresentar depressão e aumento no consumo de água.

Segundo Ferreira (2017), o sistema de criação modelo “Dark house” permite o isolamento interno do galpão em razão das condições ambientais externas que podem ser desfavoráveis. O autor ressalta que esse sistema permite que o resfriamento interno seja obtido por meio de um painel evaporativo que é instalado em uma das extremidades do aviário, enquanto na outra extremidade do aviário um conjunto de exaustores permite a troca do ar. Desta forma, esse sistema possibilita que as aves sejam submetidas a um controle de intensidade luminosa, bem como a temperatura e umidade relativa que quando controlados e combinados deverão mantê-las tranquilas, sem estresse o que resultaria em um menor gasto de energia e garantindo o desempenho zootécnico .

Diante da falta de informações sobre o efeito da cor da cortina, principalmente azul prata, sobre o desempenho de frangos de corte objetivou-se, através do presente trabalho, avaliar a influência ambiental sobre os índices zootécnicos de frangos de corte em instalações de lona azul prata e lona preta prata.

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado em duas propriedades, no município de Toledo – Paraná, a primeira propriedade cujas coordenadas geográficas são 24°34’35’’S de latitude com longitude de 53°45’54’’O, localizada no distrito de Vila Nova, a segunda propriedade cujas coordenadas geográficas são 24°46’19’’S de latitude com longitude de 53°38’07’’O, localizada no distrito de Bom Princípio do Oeste.

Foram avaliados os lotes alojados de julho de 2018 a julho de 2019, totalizando 5 lotes por aviários analisados, sendo frango de corte machos, da linhagem Ross TM4, com pintinhos alojados de matrizes com idade entre 27 e 62 semanas, e as aves foram abatidas com período de 37 a 52 dias de idade, levando em consideração o peso de abate, o qual era uma média de 3 kg.

As aves foram alojadas em dois diferentes modelos de aviários, sendo os dois com tamanho de 100X12 (1200 m²) e todos eram de pressão negativa. O que diferenciava entre si era os cortinados: lona azul prata, e lona preta prata. Todos possuíam seis exaustores. Cada galpão avaliado recebeu 5 lotes de aves, cada lote era composto por 15.000 aves, com densidade 12,5 aves m² em cada aviário.

Todos os modelos de aviários apresentavam comedouros automáticos, bebedouros tipo nipple, aquecedores híbridos, com painel para controlar ambiência, e nebulizadores internos. Como todos os aviários era de pressão negativa, apresentavam entrada de ar tipo placa evaporativa.

Todas as aves tiveram o mesmo programa nutricional e vacinal, e também eram acompanhadas com auxílios dos extencionistas para alinhamento de manejo e ambiência.

O ensaio foi implantado em delineamento experimental de blocos casualizados DBC, composto por dois tratamentos com duas repetições (aviários) e cinco blocos (lotes avaliados), totalizando 20 parcelas, os tratamentos foram constituídos por: T 1 - Lona preta prata e T 2 - Lona azul prata.

Os parâmetros quantificados como resultados dos tratamentos foram à conversão alimentar – CA; ganho de peso diário – GPD e mortalidade no lote.

Para a avaliação da conversão alimentar as médias foram obtidas por meio da formula:

$$CA = \frac{\text{Volume total da ração consumido (kg)}}{\text{Volume Total de carne produzido (kg)}}$$

A avaliação do ganho de peso diário foi obtida do resultado da divisão abaixo:

$$GPD = \frac{\text{Peso Médio das Aves (kg)}}{\text{Idade média (dias)}}$$

A mortalidade do lote foi obtida por meio da subtração dos fatores descritos abaixo:

$$MORT = \text{Número de aves alojadas} - \text{número de aves abatidas}$$

Os dados foram submetidos ao teste F (teste de comparação de duas variâncias) e teste t de Student para amostras independentes, a fim de comparar os tratamentos, ao nível de 5% de significância, com o auxílio do EXCEL.

Resultados e Discussão

A análise da variância para os padrões avaliados nos tratamentos lona azul prata e lona preta prata não demonstraram diferença significativa no período experimental estudado para propriedade 1. Não houve significância para os parâmetros Ganho de Peso Diário (GPD), Conversão Alimentar (CA) e mortalidade (MT), o que evidenciou que mesmo no sistema Preto Prata em que a luminosidade é controlada mais eficientemente para os animais não há influência para estes parâmetros, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Efeito dos tratamentos sobre ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e mortalidade (MT), na propriedade 1.

Tratamentos	GPD (gramas)	CA	MT (%)
Lona. Preta Prata	67,2 a	1,6775 a	5,4929 a
Lona. Azul Prata	67,3 a	1,6867 a	5,4354 a
p-valor	0,8249	0,8040	0,9664

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t de *Student* ao nível de 5% de significância. ns = não significativo.

Fonte: O Autor (2020)

Os resultados para o GPD observados por Rovaris *et al.* (2014), em estudo com o objetivo de avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte em duas diferentes instalações, aviários convencionais (com ventilação positiva) e aviários dark house (com ventilação negativa e cortina escura) observaram em seus resultados que as aves alojadas em aviários no sistema dark-house tiveram melhores desempenhos para ganho de peso corporal aos 42 dias, ganho de peso diário e melhor conversão alimentar quando comparados com as aves em sistema convencional com o cortinado amarelo.

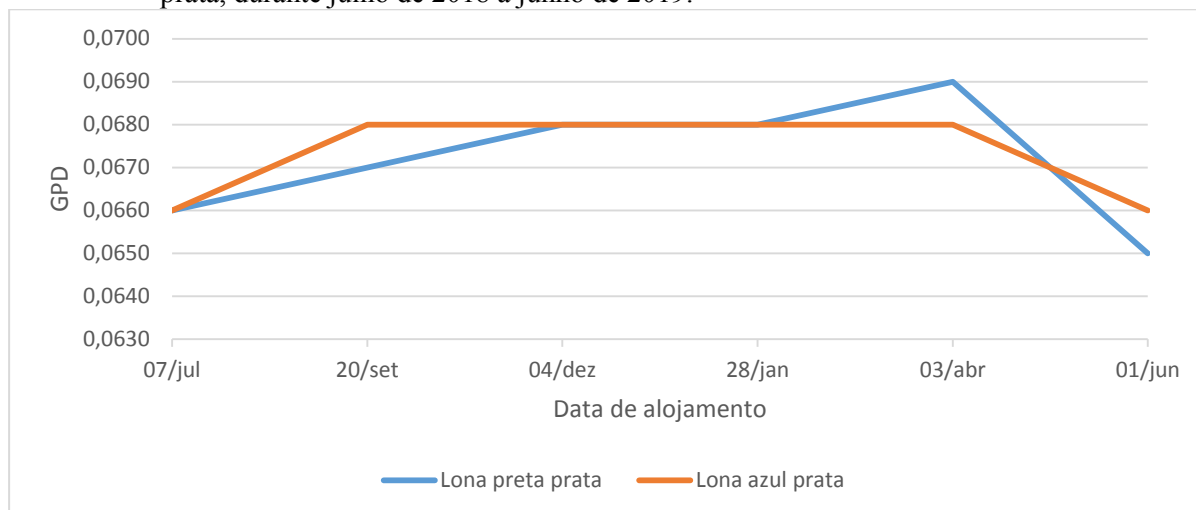
Andreazzi *et al.* (2018), avaliaram o desempenho de frangos de corte criados em aviários convencionais, dark-house com cortina e dark-house com parede de alvenaria - “*solid wall*”, observaram o tipo de sistema pode influenciar nos resultados zootécnicos, observaram em seu experimento que as aves alojadas no sistema dark-house “*solid wall*”, se diferiram do sistema convencional, com melhores índices zootécnicos, no entanto não diferiram do sistema dark-house com cortina o presente experimento também não mostrou variações nos índices zootécnicos analisados nos diferentes sistemas dark-house avaliados.

Na Figura 1 pode ser observado o GMD nos dois sistemas estudados durante o período experimental.

A Figura 1 demonstra que durante o período de julho de 2018 a junho de 2019, as aves alojadas nos sistemas avaliados, o ápice de ganho de peso diário (68 gramas), foi alcançado em setembro de 2018 e seguiu até março de 2019 acompanhado de um declínio no ganho de

peso diário para o sistema dark-house lona azul prata. O sistema dark-house lona preta prata o ganho de peso diário foi alcançado em dezembro/2018 e seguiu essa tendência de GMD até janeiro/2019, subindo o GMD para 69 g em Abril/2019 e em seguida o declínio de GMD com 65 g em jun/2019.

Figura 1 - Ganho de peso diário (GMD) nos aviários dark-house com lona preta prata e lona azul prata, durante julho de 2018 a junho de 2019.

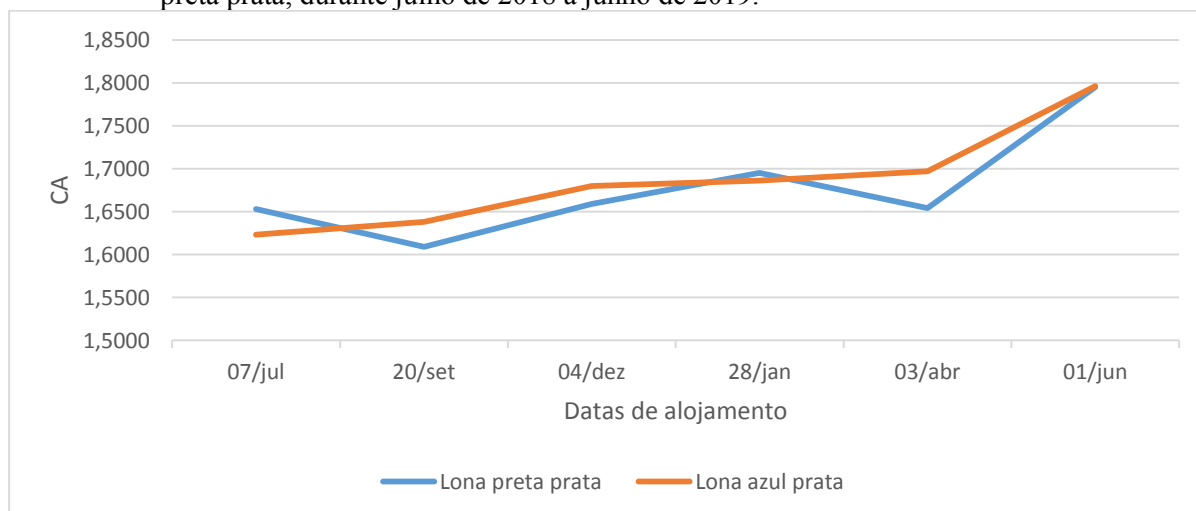


Fonte: o autor (2020)

Esses resultados seguem os observados por Rovaris *et al.* (2012) que analisando dados de aves alojadas em diferentes sistemas, obtiveram melhores índices de ganho de peso diário e conversão alimentar nos frangos de corte criados em aviários dark house em comparação aos criados em aviários convencionais.

A Figura 2 traz os dados de conversão alimentar para o período experimental avaliado nos dois sistemas lona azul prata e lona preta prata.

Figura 2 – Dados da Conversão alimentar (CA) de acordo com os dois sistemas: lona azul prata e lona preta prata, durante julho de 2018 a junho de 2019.



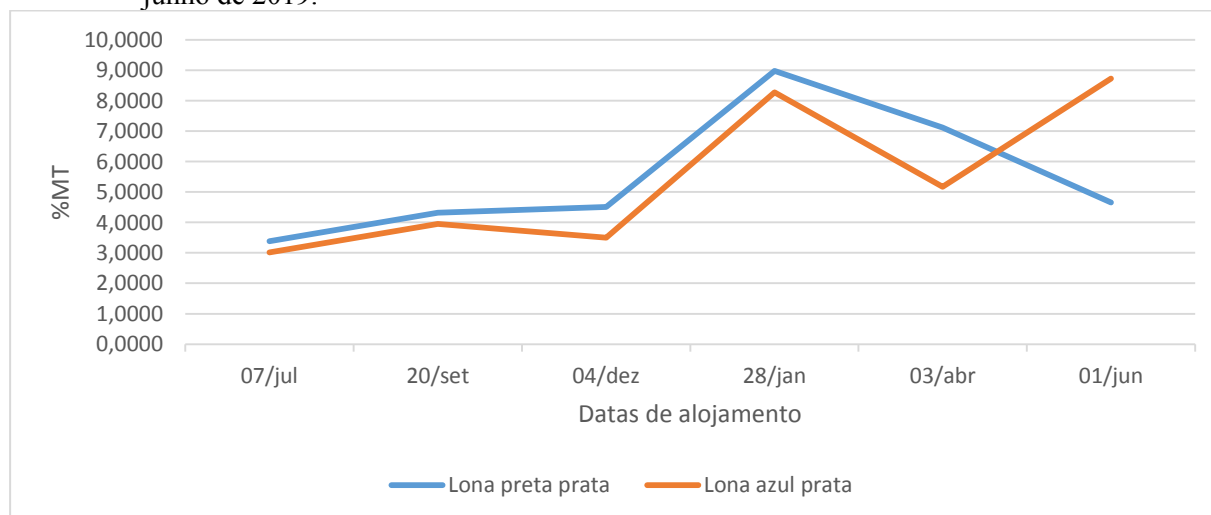
Fonte: o autor (2020)

Observa-se na Figura 2, a conversão alimentar para o sistema com lona azul prata seguiu tendência de crescimento contínuo com estabilização de conversão alimentar no período compreendido entre dezembro/2018 e abril/2019, quando voltou a ter crescimento vertical chegando ao ápice em jun/2019 com 1,8 de CA. Enquanto no sistema com preta prata houveram muitas oscilações de CA, iniciando com declínio de julho/2018 a setembro/2018, após esse período ocorreu um aumento na CA das aves alojadas em setembro/2018 a jan/2019, no entanto, essa tendência de aumento não se confirmou nessas aves até o período de abril/2019. As aves alojadas de abril/2019 seguiram o aumento de CA até jun/2019.

É fundamental o índice de conversão alimentar para a avaliação no ganho zootécnico de aves alojadas, neste sentido Gallo *et al.* (2009), ressaltam que é na conversão alimentar que o sistema dark-house demonstra sua eficiência com os resultados mais significativos. Estes autores salientam ainda que animais alojados no sistema dark-house tem inúmeros benefícios, que vão desde a redução no consumo de ração, o que deverá garantir uma melhor taxa de conversão de alimentar, reduzindo assim os custos de produção e aumentando o ganho final dos produtores.

A Figura 3 apresenta a porcentagem de mortalidade de aves alojadas na propriedade 1 durante o período de julho/2018 a junho/2019.

Figura 3 - Porcentagem de mortalidade (%MT) de acordo com o tratamento, durante julho de 2018 a junho de 2019.



Fonte: o autor (2020)

A taxa de mortalidade cresceu desde o alojamento em julho/2018 atingindo o pico de mortalidade de aves em janeiro/2019. Em seguida a mortalidade seguiu tendência de declínio

até o alojamento em jun/2019, no sistema com lona preta prata. O sistema com lona azul prata demonstrou menor taxa de mortalidade em comparação ao sistema com lona preta prata.

Os resultados de mortalidade de aves são considerados altos e foram superiores aos observados na taxa de mortalidade citada por Verdi (2009) que avaliando aviários convencionais e no sistema DH, observou taxa de mortalidade de 4,57% para aviário convencional e 4,75% para o sistema DH, que evidencia o alto índice de mortalidade observado neste trabalho nos sistemas preto prata (9%) e azul prata (8%).

As avaliações na propriedade 2 para o ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e porcentagem de mortalidade (%MT), apresentadas na Tabela 2, demonstram que não houve significância ($P>0,05$) entre os tratamentos realizados.

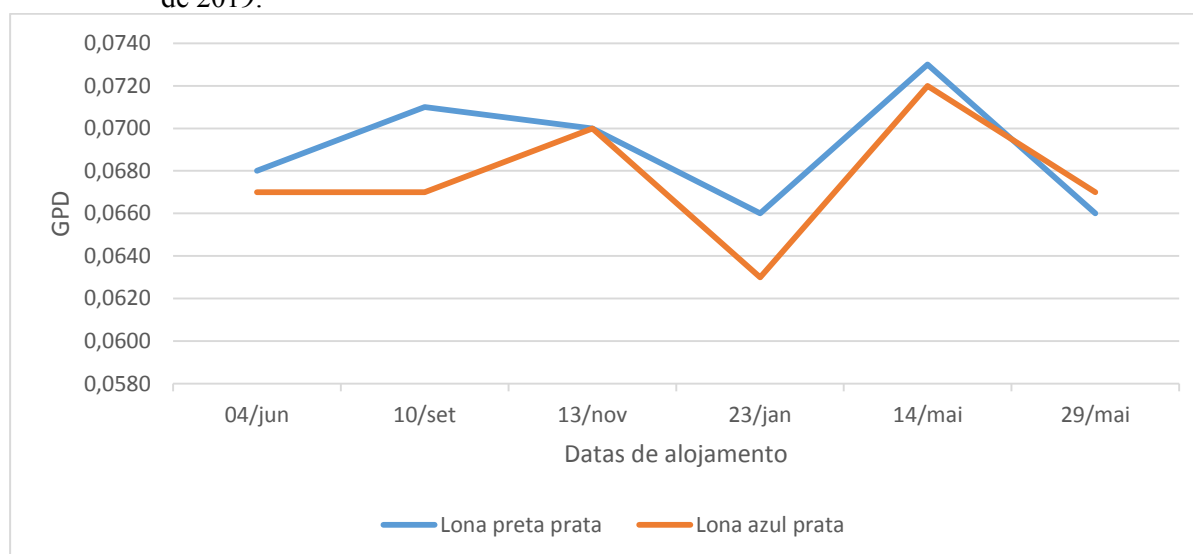
Tabela 2 - Efeito dos tratamentos sobre ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e porcentagem de mortalidade (%MT), na propriedade 2.

Tratamentos	GPD (Gramas)	CA	%MT
Lona Preta Prata	69,0 a	1,6760 a	4,1152 a
Lona Azul Prata	67,7 a	1,6837 a	4,1499 a
p-valor	0,4526	0,8790	0,9428

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t de *Student* ao nível de 5% de significância.

Na Figura 4, são apresentados os valores para o GMD de acordo com os tratamentos lona preta prata e lona azul prata no período de junho de 2018 a maio de 2019, para as aves alojadas nos sistemas preto prata e azul prata.

Figura 4 - Ganho de peso diário (GMD) de acordo com o tratamento, durante junho de 2018 a maio de 2019.



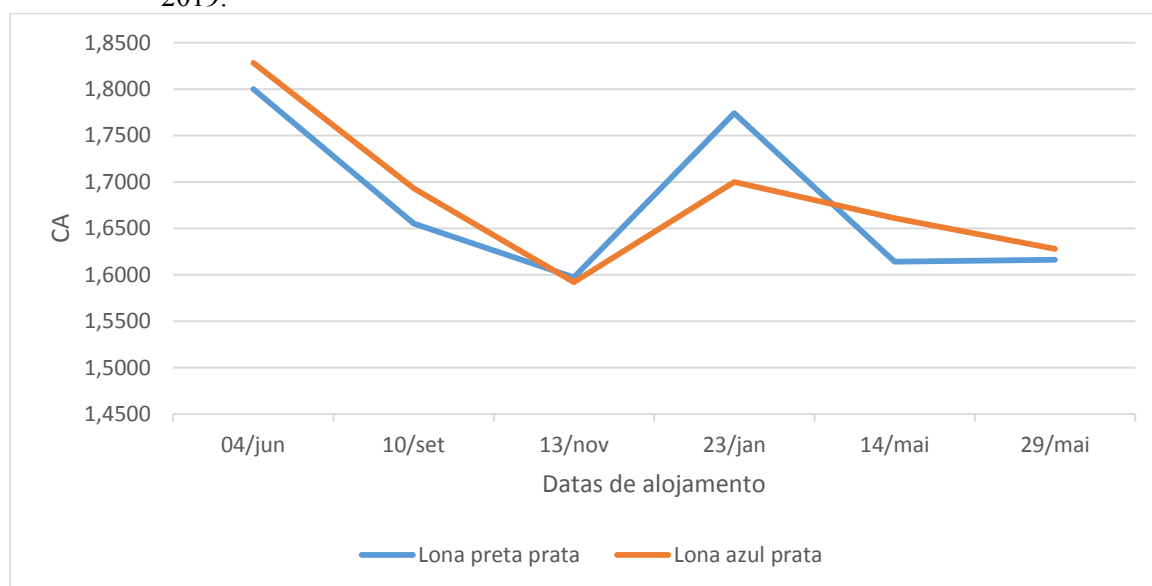
Fonte: o autor (2020)

Os resultados obtidos para o GMD na propriedade 2 demonstraram que o sistema com lona preta prata iniciou com média de 68 gramas seguindo a tendência de crescimento de GMD até setembro/2018, havendo então declínio no GMD até o alojamento de jan/2019, após este sistema apresentou melhora do GMD até maio/2019, com declínio nos resultados a partir deste alojamento.

Uma das possíveis explicações para o declínio no ganho de peso diário pode estar ligado ao número de aves alojadas por metro quadrado. Assim Rocha *et al.* (2008), ressaltam que quando a capacidade do galpão de alojamento está acima do preconizado, a passagem de ar é dificultada, o que resulta na elevação da temperatura corporal das aves, e como consequência há um baixo índice de crescimento, altas taxas de mortalidade e diminuição do ganho de peso, além de uma alta conversão alimentar.

A Figura 5 traz os resultados para a CA – conversão alimentar das aves alojadas no período de julho de 2018 a junho de 2019 nos sistemas preto prata e azul prata.

Figura 5 - Conversão alimentar (CA) de acordo com o tratamento, durante julho de 2018 a junho de 2019.



Fonte: o autor (2020)

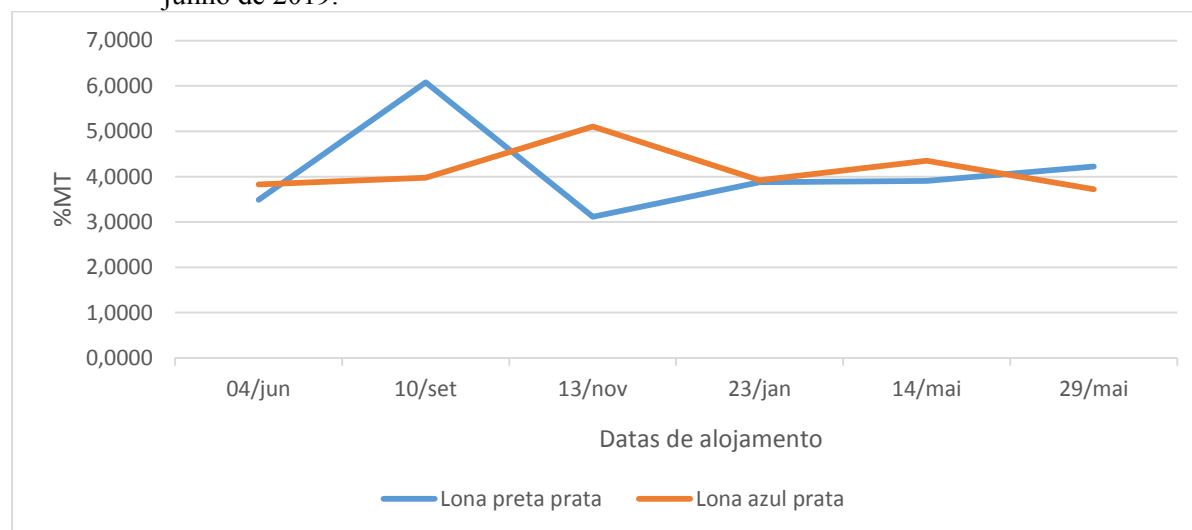
Seguindo a tendência demonstrada pelo GPD, observa-se na Figura 5 que a conversão alimentar apresentou declínio para ambos os sistemas de alojamento, no entanto para ambos os sistemas houve um aumento na CA para aves alojadas de novembro/2018 até janeiro/2019 com CA acima de 1,75kg para o sistema azul prata e 1,7kg para o sistema Dark House.

Os ganhos de Conversão Alimentar, seguiram tendência observada no trabalho realizado por Santos *et al.* (2016), que avaliando os indicadores de desempenho zootécnico de

aves alojadas em galpões lona azul prata e sistema *Dark House*, constataram que ocorreu melhor resultado para os frangos criados em galpões *Dark House*, pois essas aves obtiveram melhor conversão alimentar.

A Figura 6 mostra a porcentagem de mortalidade de acordo com os sistemas de alojamento de aves no período de julho/2018 a junho/2019, na propriedade 2.

Figura 6 - Porcentagem de mortalidade (%MT) de acordo com o tratamento, durante julho de 2018 a junho de 2019.



Fonte: o autor (2020)

Observa-se na Figura 6 que houve uma tendência de elevação da taxa de mortalidade no primeiro alojamento para o sistema *Dark House*, enquanto ocorreu estabilidade na %MT de aves alojadas na negativa até o alojamento de aves de setembro/2018, após este período houve um aumento chegando ao ápice de 5% de mortalidade para este sistema, em seguida com o declínio de mortalidade das aves. O sistema *Dark House* após a % MT atingir seu ápice declinou até o alojamento de novembro/2018, elevando-se até atingir valor acima de 4,2% no último alojamento de aves. O que demonstrou que uma maior taxa de mortalidade de aves quando comparadas ao sistema negativo.

Os resultados apresentados para a %MT das aves alojadas nos dois sistemas vai de encontro ao observado por Nowicki *et al.* (2012), em que os autores avaliaram o resultado de desempenho de frangos de corte em diferentes tipos de aviário (convencional ou escuro) e verificaram que não houve diferenças significativas na taxa de mortalidade e no ganho de peso dos lotes pesquisados.

Neste sentido Andreazzi *et al.* (2018), enfatizam que a tecnologia dos aviários que possuem ambiente controlado é uma técnica viável economicamente e que possibilita ao produtor inúmeros benefícios, que vão desde a otimização da mão de obra, como um

ambiente que proporciona bem-estar as aves, o que em consequência trará maiores ganhos de peso, uma maior conversão alimentar e qualidade de carcaça, bem como uma menor mortalidade de aves.

Conclusão

As aves alojadas sobre o sistema dark house com lona preta prata e azul prata em duas propriedades não se diferiram significativamente para os parâmetros avaliados. No entanto, o sistema dark house com lona preta prata apresentou médias superiores nos parâmetros avaliados.

Referências

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **BeefREPORT Perfil da Pecuária no Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>> Acesso em: 12 set. 2019.

ABREU, V.M.N.; ABREU, P.B. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1-14, 2011 (supl. Especial).

ANDREAZZI, M.A; PINTO, J. S; SANTOS, J. M; G; CAVALIERI, F. L. B; MATOS, N. C. S; BARBIEIRI, I. O. Desempenho de frangos de corte criados em aviário convencional e dark-house. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. v. 16.n. 1, jan./jul. 2018. p. 1.

BARBOSA, C. F.; SOARES, A. L.; CYMBALISTA, D.; ROSSA, A.; SHIMOKOMAKI M.; IDA, E. I. O uso da luz azul no controle do estresse durante o pré-abate dos frangos. **Revista Nacional da Carne**, v.35, p.22-28, 2011.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Índices Agropecuários**, Brasília, Ano XXVIII, Nº 8 Agosto 2019.

FERREIRA, J. C. **Ambiência e consumo de energia em galpões dark house para criação de frangos de corte: uso de diferentes tipologias e materiais de fechamento lateral**. Tese de Mestrado. UFPA – Universidade Federal do Pará. Belém – PA. 2017. 71 f.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GALLO, B. B. Dark House: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 10, 2009, Chapecó, SC. **Anais do X Simpósio Brasil Sul de Avicultura e I Brasil Sul Poultry Fair**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009, 140p.

LOURENÇO, D. B. **Direito dos Animais: fundamentação e novas perspectivas**. Editora Sergio Antônio Fabris, 354p., Porto Alegre, 2008.

MELO, C. O; SILVA, G. H; ESPERANCINI, M. S. T. Análise econômica da produção de frango de corte sob condições de risco no Estado do Paraná. **Ciências agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1919-1926, nov./dez., 2008.

NOWICKI, R.; BUTZGE, E.; OTUTUMI, L. K.; PIAU-JÚNIOR, R.; ALBERTON, L. R.; MERLINI, L. S.; MENDES, T. C.; DALBERTO, J. L.; GERÔNIMO, E.; CAETANO, I. C. S. Desempenho de frangos de corte criados em aviários convencionais e escuros. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** UNIPAR, v. 14, n. 1, p. 25-28, 2011.

OLIVEIRA, D.R.M.S; NÄÄS, I.A. Issues of sustainability on the Brazilian broiler meat production chain. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS, 2012, Rhodes. **Anais...Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services: proceedings**, Greece: Internacional Federation for Information Processing, 2012.

RECK, A. B. e SCHULTZ, G. Aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão no relacionamento interorganizacional na cadeia da avicultura de corte. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 4, p. 709-728, dez. 2016.

ROCHA, J. S. R; LARA, L. J. C; BAIÃO, N. C. Produção e bem-estar animal aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. **Ciênc. vet. tróp.**, Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.49-55, abril 2008. Disponível em:< <http://www.rcvt.org.br/suplemento11/49-55.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2020.

ROVARIS, E; CORRÊA, G. S. S; CORRÊA, A. B; CARAMORI-JR, J. G; LUNA, U. V; ASSIS, S. D. Desempenho de frangos de corte criados em aviários dark house versus convencional. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 18, Ed. 267, Art. 1778, Setembro, 2014.

SANTOS, L. P. C; CARVALHO, L. R; SANTOS, T. A. S; MARQUES, F. O; DIAS, L. C. P; SOUZA, T. F; LABOISSIÉRES, M; JARFIM-FILHO, R. M. Produtividade de frangos machos e fêmeas criados em galpões convencionais e *Dark House*. **Anais..V Encontro de Pesquisa e Extensão**. UEG. Set/2016.

TAN, G.Y.L.; YANG, L.; FU, Y.Q.; FENG, J.H.; ZHANG, M.H. Effects of different acute high ambient temperatures on function of hepatic mitochondrial respiration, antioxidative enzymes, and oxidative injury in broiler chickens. **Poultry Science**, v. 89, p. 115-122, 2010.

TINÔCO, I.F.F. Avicultura Industrial: Novos Conceitos de Materiais, Concepções e Técnicas Construtivas Disponíveis para Galpões Avícolas Brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Campinas, v.3, n.1, p1-26, Jan. 2001.

VERDI, P. **Inovação mudando o mundo rural - Sistemas de automação em Dark-House para ambiência de frango de corte**. Workshop Embrapa Suínos e Aves. 2009. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=eventos&cod_arquivo=119> Acesso em: 31 mai. 2020.