

**Desempenho de frangos de corte produzidos em sistema convencional,
climatizado e dark house****Performance of chicken produced in a conventional, climate and dark house
system**

DOI:10.34117/ bjdv6n7-526

Recebimento dos originais: 21/06/2020

Aceitação para publicação: 21/07/2020

Luiz Gustavo Vescovi

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS
Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim
Endereço: RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim – RS, Brasil.
E-mail: vescovi.l@hotmail.com

Nerandi Luiz Camerini

Doutor em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim
Endereço: RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim – RS, Brasil.
E-mail: nerandi.camerini@uffs.edu.br

Hugo Von Linsingen Piazzetta

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR
Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim
Endereço: RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim – RS, Brasil.
E-mail: hugo.piazzetta@uffs.edu.br

Bernardo Berenchtein

Doutor em Ciências no Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP
Instituição: Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim
Endereço: RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim – RS, Brasil.
E-mail: bernardo.berenchtein@uffs.edu.br

Diego Azevedo Mota

Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Ciência – Unesp
Instituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus Unaí
Endereço: Avenida Universitária, nº 1.000, Universitários, Unaí - MG, Brasil.
E-mail: diego.mota@ufvjm.edu.br

Thiago Vasconcelos Melo

Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Ciência – Unesp
Instituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus Unaí
Endereço: Avenida Universitária, nº 1.000, Universitários, Unaí - MG, Brasil.
E-mail: thiago.melo@ufvjm.edu.br

Katharine Vinholte de AraújoMestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri –
Campus JKInstituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK
Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5.000, Alto da Jacuba, Diamantina - MG, Brasil.
E-mail: k_vinholte@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos de origem animal são fontes fundamentais de diversos nutrientes, tais como, vitaminas e minerais, além de aminoácidos essenciais em quantidades significativas, que são importantes à manutenção da saúde humana (WU et al., 2014). O crescimento na renda associado ao aumento da população urbana em um mundo em desenvolvimento tem sido responsável pela transformação alimentar das pessoas e pelo crescimento do consumo de proteínas animais nas últimas décadas (BOLAND et al., 2013), o que vêm contribuindo para que a produção primária de proteína animal se intensifique em sistemas pecuários confinados de larga escala. Deste modo, a produção avícola ganha destaque no cenário mundial mostrando ser uma alternativa eficaz para o fornecimento deste tipo de proteína. Dentro da cadeia produtiva avícola, as instalações apresentam um papel fundamental para garantir o conforto térmico animal e propiciar um ambiente onde as aves possam expressar suas melhores características produtivas.

De acordo com Abreu e Abreu (2011), a caracterização de um sistema de produção passa pelo pacote tecnológico adotado, pois este é configurado para controlar a alimentação, dessedentação e ambiência das aves. Segundo os autores a adoção de tecnologias pelos produtores permite a automatização dos aviários diminuindo a unidade e a intensidade de trabalho humano. Neste sentido, a avicultura brasileira apresenta diversos tipos de instalações para a produção de frangos de corte, como por exemplo, aviários do tipo *Dark House* onde nesse sistema deve haver comedouro e bebedouro automatizados, com forro de polietileno preto, resfriamento pode ser por nebulização ou *pad cooling*, com ventilação do tipo pressão negativa e as cortinas de polietileno pretas, bem como a intensidade da luz é controlada e, portanto o uso de geradores de energia se torna indispensável. Já o sistema convencional é mais simples e não possui controle artificial da temperatura, ou foro, e as cortinas utilizadas normalmente são da cor azul, amarela ou branca sendo que a ventilação é do tipo pressão positiva (ABREU e ABREU, 2011).

Já outro sistema de criação também utilizado é as instalações do tipo climatizado, que difere do convencional por possuir ventilação por pressão negativa (exaustores), e normalmente com bebedouro, comedouros automatizados e sistema de resfriamento por nebulização, permitindo assim uma densidade de alojamento maior que no sistema convencional. Portanto, a avaliação das

instalações (MELO et al., 2013; MELO et al., 2014; ROSALEN et al., 2020), visando o bem estar dos animais vem tomando papel cada vez mais importante na cadeia produtiva avícola

Esses diferentes sistemas de criação podem apresentar resultados diferentes no que diz respeito ao desempenho animal, justamente por propiciarem maior ou menor transferência de calor sensível pelas aves, entre outros fatores, tais como o controle da umidade, velocidade do vento, pressão estática, sensação térmica, luminosidade, níveis de gás amônia e dióxido de carbono, etc. (ABREU e ABREU, 2011).

Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do sistema de criação no desempenho zootécnico das aves, através da avaliação das taxas de conversão alimentar, mortalidade e ganho médio diário de peso, comparando dados em três diferentes sistemas produtivos de criação, sendo eles o *Dark House*, o climatizado e o convencional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em produtores de criação comercial de frangos de corte localizados na microrregião de Passo Fundo, que dispõem em suas propriedades diferentes sistemas produtivos, sendo eles o sistema convencional, o climatizado e o sistema *Dark House*. A região apresenta clima quente e temperado, com temperatura média de 18.1 °C e variação média de 9.1 °C ao longo do ano. A pesquisa foi conduzida durante o ano de 2017 sendo que as práticas de manejo das aves seguiram as orientações técnicas determinadas pela empresa integradora e pelo manual técnico da linhagem utilizada (COBB).

Os lotes avaliados no presente estudo foram constituídos apenas por frangos do sexo masculino. As aves foram distribuídas nos aviários em densidades diferentes por sistema avaliado, onde no sistema Convencional foi utilizada a densidade de 12 aves/m² e para os sistemas *Dark House* e Climatizado foi utilizada a densidade de 14 aves/m². Tais densidades correspondem a densidades utilizadas comercialmente, o que demonstra que os sistemas *Dark House* e Climatizado promovem uma maior quantidade de aves por m². A idade de abate dos lotes estudados variou entre 37 e 45 dias, bem como o peso médio ao abate que foi diferente entre os aviários avaliados, pois são determinados pela empresa integradora conforme a necessidade do frigorífico.

Foram avaliados três diferentes sistemas produtivos (tratamentos), sendo eles: o sistema convencional, climatizado e *Dark House*, constituídos por quatro repetições por produtor, sendo dois produtores por sistema (tratamento) avaliado, distribuídos em oito repetições por tratamento, através do delineamento experimental de blocos casualizados, onde os blocos foram configurados

de acordo com os produtores avaliados e as repetições de acordo com quatro (4) lotes produzidos durante o ano, de cada produtor avaliado.

O sistema convencional possui ventilação por pressão positiva (ventiladores) com cortinas laterais amarelas e sobrecortina fixadas na parte interna do aviário, já o sistema climatizado possui cortinas laterais amarelas e sobrecortina fixada na parte interna do aviário com ventilação por pressão negativa (exaustores) e resfriamento por nebulização. E por fim o *Dark House* possui controle total do ambiente com ventilação por pressão negativa (exaustores), resfriamento do tipo *pad cooling* e controle de intensidade de luminosidade com LED.

Em relação aos comedouros e bebedouros dos sistemas avaliados, todos possuem sistema automatizado, não interferindo, portanto, nos resultados do presente estudo. Ao término de cada lote, foram coletados os dados zootécnicos relativos à conversão alimentar, mortalidade (%) e ganho médio diário de peso (g).

A conversão alimentar é calculada através da divisão do volume total de ração (kg) consumida no lote pelo total de carne (kg) produzido no mesmo, a mortalidade do lote é obtida através da subtração do número de aves alojadas do número de aves abatidas, e por fim o ganho de peso diário foi calculado com a divisão do peso médio (kg) das aves pela idade média (dias).

Os dados foram submetidos à análise pelo software R Core Team (2013). Antes de realizar a análise da variância os dados foram analisados quanto a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância. Foi realizada a análise da variância para identificar se algum fator diferia dos demais, a 5% de probabilidade de erro. Caso afirmativo, os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para identificar o fator ou fatores que diferiam dos demais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 demonstra os resultados da conversão alimentar, mortalidade e ganho diário de peso de lotes produzidos em diferentes sistemas de criação.

Após a análise dos dados, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) no desempenho zootécnico (conversão alimentar, mortalidade e ganho médio diário de peso diário) dos animais, entre os diferentes sistemas produtivos analisados.

Tabela 1 - Desempenho de frangos de corte alojados em aviários com o sistema Convencional, Climatizado e *Dark House*.

Tratamentos	Conversão alimentar (kg)	Ganho de peso diário (kg)	Mortalidade (%)
Sistema Convencional	1,730a	0,0667 ^a	6,41a
Sistema Climatizado	1,651b	0,0737b	4,21b
Sistema Dark House	1,669b	0,0683 ^a	3,96b
C.V(%)	3,89	1,84	21,47

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade; CV = Coeficiente de variação.

Em relação à conversão alimentar, é importante ressaltar que é através deste indicador, principalmente, que a empresa integradora realiza os cálculos para a remuneração de cada lote para os produtores, sendo que não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre os sistemas *Dark House* e o sistema Climatizado, no entanto, o sistema convencional apresentou desempenho inferior dos frangos de corte perante os demais tratamentos ($P < 0,05$).

Na prática este fator tem grande impacto, pois a conversão alimentar mais alta significa que maiores quantidades de rações precisam ser consumidas para converter o peso em carne, impactando diretamente na eficiência produtiva dos lotes. Neste caso, as aves alojadas nos aviários convencionais precisaram em média consumir 1,730 Kg de ração para converter em 1 Kg de carne, enquanto que os aviários Climatizado e *Dark House* necessitaram consumir 1,651KG e 1,669 Kg de ração, respectivamente.

Rovaris et al. (2014) e Andreazzi et al. (2018) observaram melhor desempenho na conversão alimentar de frangos de corte criados no sistema *Dark House* quando comparados ao sistema convencional. Gallo (2009) apresenta em seus estudos que o sistema *Dark House* igualmente se destacou perante o sistema convencional, porém quando comparado ao Climatizado obteve melhor conversão alimentar, diferentemente dos resultados obtidos no presente estudo.

Cabe ressaltar que os aviários com sistemas *Dark House* e Climatizado abrigaram uma densidade maior de aves, 14 aves/m², enquanto que o convencional alojou 12 aves/m². Deste modo, os aviários com tecnologia *Dark House* e climatizado, possivelmente propiciaram melhor conforto térmico, através de controle de temperatura e troca de calor mais eficiente, assegurando um menor gasto energético para manter a homeotermia das aves, o que resultou no melhor desempenho da conversão alimentar.

Esses fatores que implicam no conforto térmico das aves são de extrema importância para avicultura comercial, pois, conforme ABREU e ABREU (2011) cerca de 80% da energia ingerida pelas aves, é utilizada para manutenção da homeotermia e apenas 20% da energia ingerida é de fato utilizada para produção, ou seja, quanto melhor forem controlados os fatores da ambiência da

produção de frangos, melhores as chances de se obter lotes com taxas de desempenho zootécnico superiores (MOSTAFA et al., 2012; CURI et al., 2014).

Já em relação à mortalidade das aves, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre os sistemas produtivos, onde os aviários convencionais tiveram maior percentagem de frangos mortos quando comparados aos dados dos outros dois sistemas. Contudo, é possível observar que os Sistemas Climatizado e *Dark House* não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) entre si no índice de mortalidade.

A mortalidade de frangos durante o ciclo de alojamento é também um importante indicador zootécnico, sendo utilizado também como parâmetro para cálculos de remuneração do produtor. Sabe-se que a percentagem ideal de frangos mortos durante um lote de criação deve ser inferior a 5%, porém neste estudo os aviários convencionais demonstraram uma mortalidade superior, em média 6,41%.

Oliveira e Gai (2016) relatam em seus estudos que aviários com sistema *Dark House* quando comparados ao sistema convencional, também obtiveram menores percentuais de frangos mortos.

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os dados obtidos nos Estados Unidos da América por Gallo (2009) que avaliando diferentes sistemas de criação de frangos de corte, verificou que os aviários *Dark House* obtiveram uma redução da mortalidade de 1 a 2%. Já Rovaris et al. (2014) comparando a taxa de mortalidade entre os sistemas *Dark House* e Convencional, não encontrou diferença significativa ($P > 0,05$) entre estes dois sistemas.

Outro fator que pode possivelmente resultar em maior ou menor mortalidade na criação de frangos de corte é a idade das matrizes. Embora o presente estudo não tenha levado em consideração a idade das matrizes nos galpões selecionados, pois as aves alojadas foram provenientes de matrizes diferentes e heterogêneas, Dalanezi et. al (2005), por sua vez, apontou que a mortalidade dos frangos foi maior na fase inicial de criação (até 21 dias) em aves provenientes de matrizes mais jovens, com 29 semanas em relação às matrizes mais velhas de 41, 58, 68 e 98 semanas.

Segundo VIGODERIS et al. (2010) e CORDEIRO et al. (2010), a ventilação é um importante instrumento para garantir conforto térmico, pois ela não só aumenta a troca de calor por convecção, como também facilita a eliminação da umidade do ambiente e da cama, renova o ar, elimina gases provenientes da fermentação e mantém os níveis de oxigênio adequados, fatores esses que podem contribuir para o aumento do estresse, machucados, desgaste e conseqüentemente mortalidade dos frangos.

Nesse sentido, os resultados obtidos neste estudo, demonstram que os aviários do tipo convencional, os quais possuem ventilação por pressão positiva, possivelmente tiveram menor

eficiência na troca de calor dos animais, na renovação do ar e da umidade, proporcionando um ambiente com menor conforto térmico em relação aos aviários climatizados e *Dark House* que possuem ventilação por pressão negativa. Contudo, os sistemas Climatizado e *Dark House*, por sua vez, apresentaram resultados de mortalidade de frangos que não diferiram estatisticamente entre si, e se mantiveram em níveis aceitáveis, abaixo de 5%.

Por fim, entre as variáveis estudadas, o ganho médio diário de peso o qual reflete na idade do abate do lote, teoricamente segundo Oliveira e Gai (2016) quanto maior for o ganho de peso diário, mais cedo se obtêm o peso requerido ao abate. Pode-se observar que o sistema produtivo que melhor se destacou foi o Climatizado, sendo o desempenho superior estatisticamente ($P < 0,05$) do que os sistemas Convencional e *Dark House*, os quais apresentaram médias semelhantes e não diferiram entre si ($P > 0,05$).

Nowicki et al. (2011) analisou os resultados de desempenho de frangos de corte criados também da linhagem Cobb, em aviários do tipo Convencional e *Dark House* e igualmente não encontrou diferenças significativas para o ganho de peso diário entre esses dois sistemas. Já Gallo (2009) comparou os 3 sistemas de criação, demonstrou resultados de ganho de peso diário diferentes a este estudo, onde o ganho de peso médio diário não diferiu para os sistemas *Dark House* e climatizado, porém foram superiores quando comparados ao sistema Convencional.

Cabe ressaltar que este estudo obteve dados de lotes que foram abatidos com idades e peso médios diferentes, pois conforme relato dos próprios produtores, é da competência da empresa integradora determinar a data e idade do abate das aves, pois sabe-se que o frigorífico muitas vezes opta por abater aves mais leves ou mais pesadas, conforme a sua própria necessidade. Nesse contexto, podemos inferir que por este motivo do ganho de peso diário ser influenciado pela idade de abate dos animais e pelo ganho de peso das aves não ser linear, o GPD possa ter sofrido alterações que o tornam o indicador técnico de menor importância para a avaliação do desempenho produtivo dos lotes estudados, embora ainda assim relevante.

É notório que há outros fatores que possam interferir no resultado de desempenho dos lotes, para além do nível de tecnologia e equipamentos utilizados nos diferentes sistemas produtivos, como por exemplo o manejo. No entanto verificou-se neste estudo que, entre os diferentes produtores que utilizam o mesmo sistema de criação, não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) para o desempenho zootécnico dos lotes, amenizando, portanto, o impacto do manejo individual de cada produtor no experimento.

4 CONCLUSÕES

Pode-se concluir a partir dos resultados de desempenho zootécnico obtidos neste estudo que, os sistemas Climatizado e *Dark House* apresentaram desempenho superior para a conversão alimentar e mortalidade quando comparados ao sistema Convencional, o que demonstra que essas instalações com maior grau de tecnologia apresentam maior eficiência produtiva. Contudo, recomenda-se para estudos futuros, aprofundar a pesquisa entre os sistemas mencionados de modo a elaborar uma comparação de viabilidade econômica entre os mesmos, já que os aviários Climatizados e *Dark House* apresentaram desempenho zootécnico semelhante.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1-14, 2011.
- ANDREAZZI, M. A.; PINTO, J. S.; SANTOS, J. M. G.; CAVALIERI, F. L. B.; MATOS, N. C. S.; BARBIERI, 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, p. 1-6, 2018.
- BOLAND, M. J.; ERA, A. N.; VEREIJKEN, J. M.; MEUWISSEN, M. P. M.; FISCHER, A. R. H.; VAN BOEKEL, M. A. J. S.; RUTHERFURD, S. M.; GRUPPEN, H.; MOUGHAN, P. J.; HENDRIKS, W. H. The future supply of animal-derived protein for human consumption. **Trends in Food Science & Technology**, v. 29, n. 1, p. 62-73, 2013.
- CORDEIRO, M. B.; TINÔCO, I. F.F.; SILVA, J. N.; VIGODERIS, R. B.; PINTO, F. A. C.; CECON, P. R. Conforto térmico e desempenho de pintos de corte submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.1, p. 217-224, 2010.
- CURI, T. M. R. C.; VERCELLINO, R., MASSARI, J. M.; SOUZA, Z. M.; MOURA, D. J. Geoestatística para a avaliação do controle ambiental do sistema de ventilação em instalações comerciais para frangos de corte. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 6, p. 1062-1074, 2014.
- DALANEZI, J. A.; MENDES, A. A.; GARCIA, E. A.; GARCIA, R. G.; MOREIRA, J.; PAZ, I. C. L. A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p. 250-260, 2005.
- 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.
- MELO, T. V.; FURLAN, R. L.; MILANI, A. P.; BUZANSKAS, M. E.; MOURA, A. M. A.; MOTA, D. A.; CARDOSO, D. Avaliação de diferentes inclinações e exposições de telhado em três tipos de cobertura em modelos reduzidos de instalações zootécnicas. **Semina. Ciências Agrárias**, v. 34, n. 3, p. 1328-1338, 2013.

MELO, T. V.; FURLAN, R. L.; MILANI, A. P.; BUZANSKAS, M. E.; MOTA, D.A. Evaluation of roof slope and exposure with different roofing materials in reduced models of animal production facilities in spring and summer. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 6, p. 1030-1038, 2014.

MOSTAFA, E.; IN-BOK, L.; SANG-HYEON, S.; KYEONG-SEOK, K.; IL-HWAN, S.; SE-WOON, H.; HYUN-SEOB, H.; BITOG, J. P.; HWA-TAEK, H. Computational fluid dynamics simulation of air temperature distribution inside broiler building fitted with duct ventilation system. **Biosystems Engineering**, v. 112, n. 4, p. 293-303, 2012.

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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 25-28, 2011.

OLIVEIRA, L. P.; GAI, V.F. Desempenho de frango de corte em aviários Convencional e aviários Dark House. **Revista Cultivando o Saber**, v. 9, n.1, p. 93-10, 2016.

R Core Team. (2013). **R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing**. Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.

ROSALEN, K.; CAMERINI, N. L.; PIAZZETTA, H. V. L.; BERENCHTEIN, B.; MOTA, D.A. Avaliação da temperatura corporal de frangos de corte usando imagens termográficas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 42176-42184, 2020.

ROVARIS, E.; CORRÊA, G. S. S.; CORRÊA, A. B.; CARAMORI JUNIOR, J. G.; LUNA, U. V.; ASSIS, S. D. Desempenho de frangos de corte criados em aviários Dark House versus convencional. **Revista PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 18, p. 2173-2291, 2014.

VIGODERIS, R. B.; CORDEIRO, M. B.; TINÔCO, I. F. F.; MENEGALI, I.; SOUZA JÚNIOR, J. P.; HOLANDA, M. C. R. Avaliação do uso de ventilação mínima em galpões avícolas e de sua influência no desempenho de aves de corte no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1.381-1.386, 2010.

WU, G.; FANZO, J.; MILLER, D. D.; PINGALI, P.; PUBLICAR, M.; STEINER, J. L.; THALACKER-MERCER, A. E. Production and supply of high-quality food protein for human consumption: Sustainability, challenges, and innovations. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1321, n. 1, p. 1-19, 2014.