

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES INSTALAÇÕES

BOROTTO, Diego Roberto¹
FREITAS, Edmilson Santos de²

RESUMO

Com papel importante na produção de alimentos no Brasil, a avicultura de corte busca constantemente o aprimoramento de manejo das aves. Nos dias atuais cresce cada vez mais a tendência de produção de frangos de corte no sistema “Dark house”, em que as aves são criadas com luminosidade controlada, controlando desta maneira situações de estresse, mantendo-as mais calmas e assim aumentando a densidade de criação, melhorando consequentemente nos resultados de desempenho. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar três diferentes modelos de instalações para aviários, que possibilitem um melhor desempenho zootécnico das aves. Esta pesquisa foi realizada por meio de estudo retrospectivo por meio de banco de dados de uma propriedade na região de Toledo – PR, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2018. Foram avaliados frango de corte machos. As aves foram alojadas em três diferentes modelos de galpões, os três com tamanho de 100X12 (1200 m²), sendo eles, o primeiro aviário com cortinado azul com pressão negativa (AZ), e segundo galpão com cortinado prata preto com pressão negativa (DR), e terceiro com cortinas amarelas e pressão negativa (AM). Os resultados obtidos neste estudo demonstraram significância para as variáveis GPD em que o cortinado amarelo apresentou a maior média e CA para os animais alojados nos cortinados azul e dark. As variáveis MF, Condenações e Condenações totais não foram significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Conversão alimentar. Mortalidade. Aves. Dark house.

1. INTRODUÇÃO

Segundo ABPA (2019), a avicultura brasileira tem se destacado nos últimos anos, sendo o Brasil o maior exportador de carne de frango produzindo um total de 4.320 milhões de toneladas, e o Paraná é responsável por 34,32 % desta produção.

De acordo com publicação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA (2019), a produção da carne de frango no Brasil em 2019 deve atingir 13,9 milhões de toneladas, produzindo 2,3% a mais do que em 2018 (USDA, 2019).

No entanto, para obter o sucesso e o destaque mundial, o Brasil tem investido constantemente no desenvolvimento do setor, principalmente em relação ao melhoramento genético, a nutrição e modernização das instalações, e desta forma, garantindo os desempenhos zootécnicos, além de um bom conforto térmico diminuindo os sinais de desconforto térmicos das aves em relação ao clima externo (DAMASCENO et al., 2010).

Abreu e Abreu (2011) destacam que a avicultura brasileira sempre foi diferenciada dos outros países produtores, principalmente em razão do seu clima e tipologia de aviários abertos, o que é uma

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG. E-mail: diego_borotto@yahoo.com.br

² Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG E-mail: edmilsonfreitas@hotmail.com

vantagem para o Brasil em razão dos comprovados resultados de desempenho e bem-estar das aves, bem como na qualidade do ar presente nas instalações e no estado sanitário dos lotes.

A cada novo ano, o ambiente e os equipamentos destinados à produção de aves de corte passam por alterações, principalmente no que se refere à constante preocupação no desenvolvimento de instalações de aviários que sejam adequadas para a criação das aves, de maneira especial no aspecto térmico e de qualidade de manejo. Desta forma, este trabalho se justifica pela busca no entendimento de qual é o tipo de instalação que garante um melhor desempenho zootécnico para frangos de corte, assim testando o sistema Dark House e sistema convencional com cortinado azul e cortinado amarelo.

De acordo com Bedin (2015), é um constante desafio a definição de um modelo de edificação que seja capaz de possibilitar condições ambientais adequadas diante do manejo utilizado no aviário e às características climáticas da região em que está instalado, e que atendam às necessidades dos parâmetros de sustentabilidade, conservação e racionalização de energia, contribuindo assim para a redução no consumo de energia, e atuando sob influência de questões econômicas e ambientais do mercado.

Desempenhando papel de grande relevância na produção de aves de corte, as instalações podem oferecer conforto animal, pois em condições de estresse a ave não responde ao seu máximo potencial genético, o que pode ocasionar o comprometimento da produção final. Assim, enfatiza-se a importância de se escolher materiais construtivos nos aviários que possam oferecer bem-estar e acondicionamento ideal para estas aves, e assim possibilitando que as aves atinjam o nível de produtividade desejada por meio dos bons índices zootécnicos (SILVA, 2016).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar desempenho zootécnico de frangos de corte alojados em três diferentes modelos de instalações de aviários.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A PRODUÇÃO AVÍCOLA DE CORTE

Segundo Dias (2016), a avicultura chegou no Brasil no descobrimento do país pelos portugueses, onde o relato de Pero Vaz de Caminha menciona que a primeira ave desembarcou no dia 22 de abril de 1500 e causou entusiasmo, espanto e medo nos indígenas que se depararam com a ave.

No agronegócio, a avicultura foi um dos primeiros setores a investir pesado na produção em escala, com o objetivo de atender à crescente demanda por alimentos em detrimento ao aumento populacional (DIAS, 2016).

No Brasil, em 2018, com o alojamento foi de 6.063,8 milhões de aves, foram produzidas 13.288,7 milhões de toneladas de carne de frango e tais dados enfatizam que a previsão para o ano de 2019 é de se alojar 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).

Com destaque na alimentação, a carne de frango é a mais consumida nacionalmente e está em segundo lugar no consumo mundial, posições estas alcançadas por meio da qualidade nutricional, inúmeras variedades de preparação, não há restrições religiosas no consumo, e por fim o baixo preço no mercado o que permite um público consumidor maior (BELUSSO e HESPANHOL, 2010).

Desta maneira, com o aumento da produção, foi necessário a organização do setor, por meio da profissionalização do abastecimento de mercado e da qualificação dos produtores para aumentar assim a produção (FERREIRA, 2011).

2.2 AS INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO AVÍCOLA

Segundo Cassuce (2011), o ambiente em que as aves serão alojadas deve compreender todos os elementos físicos, químicos, biológicos, sociais e climáticos que possam influenciar tanto o desenvolvimento quanto o crescimento dos animais. Para as aves, que é um animal homeotérmico, a temperatura do ambiente em que está exposto desempenha um papel decisivo sobre as respostas fisiológicas, o que pode influenciar diretamente na produtividade máxima que a espécie seja atingida. A autora salienta que um animal homeotermo, quando alojado em ambiente com temperatura fora da zona de conforto do animal, precisa realocar energia de produção para atingir a manutenção da homeotermia que é considerada a função basal de maior prioridade e importância.

De acordo com Cordeiro et al. (2010), a temperatura corporal de um frango é de 41°C, no entanto, quando estão em condições ambientais extremas, seja de frio ou calor, as aves não conseguem manter sua homeotermia, que em situações de alteração de média de 4°C acima ou abaixo da temperatura corporal ideal vai gerar danos como hipotermia e hipertermia respectivamente.

Um ambiente para ser considerado confortável para aves adultas deve apresentar temperaturas entre 18 e 28°C, e a umidade relativa do ar deve estar na faixa entre 60 e 70%. Para tanto, as instalações devem promover condições e mecanismos que possam suprir essas necessidades das aves (ABREU e ABREU, 2011).

De acordo com Embrapa (2010), as médias de temperaturas ambientais que são consideradas confortáveis para os frangos de corte na primeira semana de vida se situam entre 32 e 35°C, para a segunda semana de vida é necessário que as temperaturas sejam de 29 a 32°C, na terceira semana as temperaturas devem estar entre 26 e 29°C, na quarta semana de 23 a 26°C, na quinta semana a temperatura do ambiente deve estar entre 20 e 23°C, e por fim, na sexta e sétima semanas a temperatura deve estar em 20°C.

Assim, o mecanismo de homeostase só é eficiente quando a temperatura ambiente está dentro dos limites. É muito importante que as temperaturas ambientais dos aviários sejam próximas das condições de conforto conforme a idade das aves (ABREU e ABREU, 2011).

De acordo com Saraz et al. (2010), o microclima dentro das instalações avícolas sofre influência de inúmeros parâmetros, dos quais se podem destacar o número de aves alojadas por área, o tipo de edificação, a forma da instalação, o paisagismo que circunda e os materiais utilizados na construção. Assim, a escolha do material de cobertura que irá compor a única estrutura física do projeto responsável pelo controle térmico da radiação, é fundamental para o sucesso da produção, pois as instalações avícolas brasileiras têm sua arquitetura predominantemente abertas e as cortinas laterais são fracas no que se refere ao controle térmico de verão, pois muitas vezes obstruem a ventilação natural.

A Embrapa Suínos e Aves com o objetivo de uniformizar a denominação dos diferentes tipos de aviários existentes, padronizou as definições dos sistemas de criação de aves, e que ficou estabelecido os seguintes sistemas: O Sistema Convencional com cortinado amarelo; o Sistema Semiclimatizado, o Sistema Climatizado, o Sistema Dark House, Brown House, Blue House e Green House e Aviários Gigantes (ABREU, 2010).

De acordo com a Classificação estabelecida por Abreu e Abreu (2010), as instalações convencionais possuem comedouro tubular, bebedouro pendular e não possuem forro nem sistema de controle artificial da temperatura, não há controle do condicionamento térmico, sendo este feito de maneira natural. As cortinas utilizadas são de ráfia amarela, azul ou branca. O sistema semiclimatizado utiliza nas suas instalações comedouro tubular ou automático, bebedouro pendular ou nipple ventiladores em pressão positiva, podendo ou não utilizar forro e as cortinas podem ser de ráfia amarela, azul ou branca. O sistema climatizado é o mais moderno, em que há o controle das condições térmicas ambientais maiores que nos sistemas anteriores descritos, com comedouro automático, bebedouro, nipple e ventiladores com pressão positiva ou ainda exaustores com pressão negativa e sistema de resfriamento por nebulização ou “pad cooling.

2.2.1 Sistema Dark House

De acordo com Bichara (2009), um dos sistemas que possibilita um melhor controle tanto de temperatura quanto da umidade e renovação dos gases dentro do aviário é o sistema Dark House o qual tem se mostrado cada vez mais seguro e eficiente, e em consequência disso, tem possibilitado uma maior rentabilidade no sistema da criação.

O sistema Dark House consiste em um galpão com cortinados brancos na parte externa e preta na parte interna, com iluminação artificial controlada por aparelho onde a iluminação permanece ligada por 16 hrs e 08 hrs de escuro. Assim, essas instalações precisam de controle de luz natural, que ocorre por meio de light-trap na entrada e saída do ar, se configurando como controle imprescindível, e que é realizado por meio de dimmer, em que a utilização de geradores de energia é indispensável (ABREU e ABREU, 2010).

Segundo Costa (2010), quando se refere aos programas de luz que são utilizados no sistema Dark House, a intensidade de luz no galpão é controlada de maneira artificial, e realizada de acordo com a idade da ave por meio de um programa específico e de um dimmer.

Abreu (2011), ressaltou que dentre os modelos usados na atualidade, o sistema Dark House tem demonstrado resultados positivos no que se refere a conversão alimentar em comparação ao sistema convencional que utiliza cortina azul ou amarela. Dentre os fatores que fundamentam esses resultados positivos se destacam o controle eficiente do ambiente no interior do aviário, no que se refere à temperatura, umidade, velocidade do vento, pressão estática, sensação térmica, níveis de gases como amônia e dióxido de carbono e luminosidade durante todo o lote, proporcionando melhor conforto térmico e, por consequência positiva há um aumento do desempenho zootécnico na criação de frangos sob esse sistema. O sistema convencional em que o cortinado pode ser azul ou amarelo é utilizado, a criação de frangos é bastante influenciada pelos parâmetros ambientais, mesmo este sistema trabalhando com pressão negativa, este é dependente das condições climáticas existentes fora do aviário possibilitar um ambiente favorável ao desenvolvimento dos frangos alojados.

Atualmente, nos aviários modernos existe a climatização com cortina de lona preta (dark house), que de acordo com GALLO (2009), é um sistema que apresenta melhores resultados zootécnicos, pois apresentam melhores índices em mortalidade e conversão alimentar, trabalhando com densidade mais alta e luminosidade controlada.

Segundo enfatiza Tiggemann (2015), é comumente utilizado em aviários climatizados o cortinado amarelo, assim, não há nenhum sistema de controle da intensidade luminosa nem da entrada de luz externo. Em instalações Blue House estes utilizam o conceito da teoria da cor de luz, para que

em razão de certos comprimentos de onde deixam as aves mais calma e assim utilizam o cortinado azul.

2.2.2 Aviário com cortinado Azul

O sistema de cortinado azul consiste em um galpão com cortinados prata na parte externa e azul na parte interna, onde a iluminação é por incidência natural durante o dia e parte da noite com iluminação artificial totalizando 16 hrs de luz, e 8 hrs de escuro.

De acordo com Abreu et al. (2008), as recomendações de uso de cortinados azuis são fundamentadas nas suposições dos efeitos benéficos que ocorrem sobre o desempenho das aves, no entanto, estas são realizadas de forma empírica pois há pouca informação científica sobre o assunto.

Em um trabalho realizado por Vercellino et al. (2013), foi observado que o uso da cortina de cor azul conferiu um melhor ambiente térmico para frangos de corte em comparação aos cortinados das cores preta e amarela.

2.2.3 Aviário com cortinado amarelo

O sistema de cortinado amarelo consiste em um galpão com cortinados amarelas, e com iluminação natural durante o dia em um período de 11 hrs, e a noite iluminação controlada por aparelho por um período de 5 hrs ligada totalizando 16 hrs de luminosidade e 8 hrs de escuro.

Segundo enfatizam Paula et al. (2012), de acordo com o comprimento de onda na faixa do amarelo, este tipo de cortinado estimula a atividade de ingestão das aves e consequentemente tem efeito positivo em seu desempenho.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada por meio de estudo retrospectivo na região de Toledo – PR, do período de janeiro de 2018 a dezembro de 2018 utilizando o banco de dados de uma propriedade particular submetidos à análise estatística.

Foram utilizados frango de corte machos, da linhagem Ross TM4, com pintainhos alojados de matrizes com idade entre 27 a 62 semanas, e as aves foram abatidas com período de 37 a 52 dias de idade levando sempre em consideração o peso de abate, com média de 3kg.

As aves foram alojadas em três diferentes modelos de galpões, os três com tamanho de 100X12 (1200 m²), sendo eles, aviário com cortinado azul com pressão negativa (AZ), e outro galpão com cortinado prata preto com pressão negativa (DR), e aviário com cortinas amarelas e pressão negativa (AM), com 6 exaustores em cada aviário 13 aves/m².

Todos os modelos de aviários apresentavam comedouros automáticos, bebedouros tipo nipple, aquecedores, painel para controle de ambiência e nebulizadores internos, todos os aviários de pressão negativa apresentam entrada de ar tipo placa evaporativa ou de cerâmica dupla.

Todas as aves tiveram o mesmo programa nutricional e vacinal, e também acompanhados com auxílio dos extencionistas para alinhamento de manejo e ambiência. Foram avaliados por meio da avaliação estatística dados retrospectivos dos parâmetros de mortalidade final (MF), peso médio (PM), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e condenações (COND). A avaliação de mortalidade final (MF) foi obtida por meio da subtração do número de aves alojadas menos o número de aves que serão abatidas. Para as avaliações da conversão alimentar (CA), as médias foram obtidas por meio da divisão do volume total de ração (kg) do total que é consumido no lote pelo volume total de carne (kg) que é produzido no mesmo. Para a avaliação do peso médio será obtida do resultado da divisão do peso médio (kg) das aves pela idade média (dias). As médias para ganho de peso diário (GPD), foi obtido pela diferença entre peso final e peso inicial das aves. As médias para condenações foram obtidas por meio da contagem dos animais condenados ao descarte.

Os dados finais de cada lote foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas no teste de Tukey com 5% de significância, com auxílio do programa estatístico Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2016).

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise da variância dos parâmetros avaliados em função dos diferentes sistemas de cortinados em aviários demonstrou que houve efeito significativo na conversão alimentar e ganho de peso diário das aves (Tabela 1). Porém, observa-se que os demais parâmetros tais como: mortalidade final, condenações parciais e condenações totais não foram influenciados pelos diferentes sistemas de cortinados nos aviários.

Tabela 1 – Médias da ANOVA para os parâmetros: ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA), mortalidade final (MF), condenações parciais (COND P.) e condenações totais (COND T).

Tratamento	GPD	CA	MF	COND P	COND T
AZ	0,06625 b	1,67 a	4,24 a	0,163 a	0,325 a
D H	0,06663 b	1,68 a	4,63 a	0,127 a	0,267 a
AM	0,07050 a	1,57 b	4,69 a	0,110 a	0,268 a
F	14,67*	5,403*	0,4770 ^{ns}	1,465 ^{ns}	0,444 ^{ns}
CV %	2,56	4,41	22,09	47,88	48,54

Notas: Médias seguidas de letras distintas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Ns: Não significativo; * difere a 5% de significância. AZ – Azul; DH – Dark house; AM – Amarelo.

Com relação ao ganho de peso diário das aves avaliados em diferentes tipos de cortinados, observou-se que as aves alojadas em aviários de cortinado amarelo apresentaram maior GPD quando comparadas àquelas criadas em aviários de cortinado azul e sistema Dark House. Esses resultados divergem dos encontrados no trabalho realizado por Bertoni (2017), que com o objetivo de avaliar a sustentabilidade econômica e ambiental em três sistemas intensivos de produção de frangos de corte, observou que houve um menor GPD para os cortinados convencionais na cor amarela em comparação ao aviários escuros climatizados. Assim como divergem dos resultados que também foram observados por Rovaris et al. (2014), os quais observaram que houve melhores resultados para ganho de peso corporal aos 42 dias, ganho de peso diário e menor conversão alimentar para aves dispostas em aviários escuros quando comparados com as aves em sistema convencional com o cortinado amarelo.

As aves alojadas em galpões de cortinado amarelo apresentaram maior conversão alimentar das aves quando comparadas aquelas criadas em de cortinados instalações com cortinados azul e no Dark House, os quais não diferiram entre si. Esses resultados vão de encontro ao que ressaltam Gallo et al. (2009), os autores enfatizam que é na conversão alimentar que se observam os resultados mais significativos para o sistema Dark House. Os autores ressaltam que a produção em Sistema Dark House possibilita inúmeros benefícios, que vão desde a redução no consumo de ração, garantindo uma melhor taxa de conversão de alimento em peso, assim como permite um menor número de mortalidade das aves e por fim a diminuição do período de criação entre 3 e 5 dias, reduzindo assim os custos de produção e aumentando o ganho final dos produtores.

No entanto, estes resultados divergem daquelas observados por Pinto et al. (2015), os quais avaliando os dados zootécnicos da criação de frangos de corte em aviários com cortinados amarelos, Dark-House com cortina e Dark-House construídos com paredes de alvenaria, verificaram que a criação de frango de corte em aviários que empregam o sistema Dark-House com cortinas e

construído com paredes de alvenaria, apresentaram valores de menor conversão alimentar e menor taxa de mortalidade sobre os demais.

Neste sentido, o trabalho realizado por Carvalho et al. (2015), avaliando o desempenho de frangos de corte Cobb de 7 a 46 dias de idade, criados em diferentes instalações: sistema de casa escura (DHS), sistema amarelo convencional (CYC) e sistema azul convencional (CBC), observaram nos seus resultados que frangos de corte criados em galpões dark house (pressão negativa) tiveram os melhores resultados de conversão alimentar e de ganho de peso em comparação aos galpões de cortina azul e amarela (pressão positiva), sendo o sistema de galpão dark house apresentando um desempenho superior aos sistemas convencionais de criação.

A partir da Tabela 1, pode ser observado que a mortalidade final não foi influenciada significativamente pelos cortinados. Ao se analisar as médias separadamente, observa-se que a maior média para a mortalidade final foi demonstrada para as aves alojadas no cortinado amarelo, a menor média de mortalidade foi demonstrada pelas aves alojadas no sistema de cortinado azul. Estes resultados são similares aos encontrados por Nowicki et al. (2012), em que avaliaram o resultado de desempenho de frangos de corte em diferentes tipos de aviário (convencional ou escuro) e observaram que não houve diferenças significativas na taxa de mortalidade e no ganho de peso dos lotes.

A porcentagem de condenação parcial e condenações totais de aves não foi significativa para os diferentes sistemas de cortinados nos alojamentos das aves. Não havendo diferença nestes sistemas, entende-se que os sistemas não interferiram significativamente nestas variáveis avaliadas. Pinto et al. (2015), avaliando os dados zootécnicos da criação de frangos de corte em aviários convencionais, Dark-House com cortina e Dark-House construídos com paredes de alvenaria, observaram que os aviários que empregam o sistema cortinado amarelo apresentaram inferioridade nos valores obtidos nos índices analisados. Os autores explicam que isso ocorre em razão da falta de um maior controle no ambiente interno do barracão, principalmente na relação da umidade e temperatura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema Dark house não influenciou positivamente todos parâmetros analisados, este fato pode estar relacionado a umidade e temperatura existente no ambiente interno do barracão. No entanto, se observou variações significativas no parâmetro conversão alimentar.

Diferentes modificações que possam melhorar a produção avícola, principalmente no que se refere a ambientes que possam amenizar os efeitos negativos do estresse por calor é de fundamental importância para garantir o bem-estar e ao conforto térmico aos frangos de corte na produção.

REFERÊNCIAS

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2019**. 2019, 167p.
- 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).
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G.; **Desafios da pesquisa frente aos novos sistemas de produção**. Avicultura Industrial, Ano 05/2010, Edição 1189, 2010.
- ABREU, V. M. N.; ARLEI, P. G.; COLDEBELLA, A.; PAIVA, D. P.; JAENISCH, F. R. F.; SANTOS-FILHO, J. I. **Cortina amarela e azul, programas de luz quase contínuo e intermitente na produção de frangos de corte**. Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica 53. 2008. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_d2g89l5n.pdf> Acesso em: 17 out. 2019.
- BEDIN, J. **Avaliação do Consumo Energético em Aviários Dark House, com e sem Isolamento Térmico: um Estudo de Caso na Região de Palotina, Paraná**. Tese de Mestrado. UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Março de 2015. 81 f. Disponível em: <http://portalpos.unioeste.br/media/File/energia_agricultura/Dissertacao_Janaina_Bedin.pdf> Acesso em: 17 set. 2019.
- BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. **Revista Percorso**, 2010. 2(1):25-51.
- BERTONCELI, R. M. **ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL EM TRÊS SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) -Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2017. 56f.
- BICHARA, T. Aviário azul e dark house para frangos de corte. In: **Anais...X Simpósio Brasil Sul de Avicultura e I Brasil Sul Poultry Fair**, Chapecó, SC, Brasil, p. 74-84, 2009.
- CARVALHO, R. H.; SOARES, A. L.; GRESPAN, M.; SPURIO, R. S.; CORÓ, F. A. G.; OBA, A.; SHIMOKOMAKI, M. The effects of the dark house system on growth, performance and meat quality of broiler chicken. **Animal Science Journal**, Tokyo, v. 86, p. 189-193, 2015.
- CASSUCE, D. C. **Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades criados no Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa. 2011. 103f. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/704/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 18 set. 2019.

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

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**, 2010. 39(1):217-224.

COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V.; LIMA, R. C.; OLIVEIRA, C. F. S.; RODRIGUES, V. P.; PINHEIRO, S. G. Scientific progress in the production of monogastric in the first decade of the twenty-first century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 288-302, 2010.

DAMASCENO, F. A.; SCHIASSI, L.; SARAZ, J. A. O.; GOMES, R. C. C.; BAÊTA, F. C. Concepções arquitetônicas das instalações utilizadas para a produção avícola visando o conforto térmico em climas tropicais e subtropicais. **PUBVET**, v.4, ed.147, Art.991, 2010.

DIAS, E. M. R. **Estudo de caso sobre créditos de impostos pagos em uma empresa do setor avícola**. UTFP, Monografia (especialização-programa de pós-graduação em gestão contábil e financeira) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.48p.

EMBRAPA. **Coefficientes técnicos para o cálculo do custo de produção de frango de corte, 2010**. Comunicado Técnico 483. 2010.

FERREIRA, M. **A saga da avicultura Brasileira, como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango**. São Paulo, UBABEF, 2011 123p.

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.

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.

PAULA, M. O.; CAETANO, S. P., MOREIRA, G. R., AMORIM, M. M., DURAN, M. C. Identificação da tipologia construtiva de galpões avícolas no Estado do Espírito Santo. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 641-653, 2012. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/identificacao.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2019.

PINTO, J. S; BARBIERI, I. O; ANDREAZZI, M. A; SANTOS, J. M. G; SIMONELLI, S. M. Avaliação do desempenho de frangos de corte criados em sistema convencional, dark house com cortinas e dark house com paredes de alvenaria. **Anais Eletrônico IX EPCC –Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar**Nov. 2015, n. 9, p. 4-8.

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.

SARAZ, J. A. O; TINÔCO, I.F. F; PAULA, M. O; PEIXOTO, R. F; GATES, R. Elaboración y evaluación de tejas de concreto em arcilla expandida para uso como coberturas de estruturas pecuárias. **Revista Faculdade Nacional de Agronomia**,v. 63, p. 5651-5660, 2010.

SILVA, L. F. **Caracterização de instalações para criação intensiva de frangos de corte na mesorregião de São João Del-Rei-MG**. Monografia. UFSJ – Universidade Federal de São João Del Rei. 2016. 66f. Disponível em: < https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/cozoo/TCC/2016-2/TCC_LauraFerreiradaSilva.pdf> Acesso em: 17 set. 2019.

SILVA, F.A.S; AZEVEDO, C.A.V. The Assistat Software Version 7.7 and Its Use in the Analysis of Experimental Data. **African Journal of Agricultural Research**, 2016. 11, 3733-3740p.

TIGGEMANN, F. **Sistema de controle e monitoramento de ambiência para aviários do tipo pressão negativa**. Tese de graduação. Univates. Lageado – RS. 2015. 129f. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/925/1/2015FabricioTiggemann.pdf>> Acesso em: 18 set. 2019.

USDA. **Brazil: Poultry and Products Annual**. 2019. Disponível em: < https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Poultry%20and%20Products%20Annual_Brasilia_Brazil_8-7-2018.pdf> Acesso em: 18 out. 2019.

VERCELLINO, R.A.; MOURA, D.J.; NAAS, I.A.; MAIA, A.P.A.; MEDEIROS, B.B.L.; SALGADO, D.D.A.; CARVALHO, T.R.M. The influence of side-curtain color on broiler chick behavior. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 15, n. 3, p. 169-286, 2013.