

Desempenho de aves em diferentes modelos de aviários dark-house

Alexssandro Filogenio Oenning^{1*}; Vivian Fernanda Gai¹

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

^{1*}alexssandro.oenning@gmail.com

Resumo: A avicultura brasileira é um grande expoente dentro da produção animal, as tecnologias envolvidas na produção avícola estão cada vez mais atualizadas. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de aves de corte em aviários dark house, dark house com inlet e dark house construídos com paredes de painéis isotérmicos. O experimento foi realizado no município de Nova Aurora-PR, no período de setembro de 2023 a julho de 2024, abrangendo cinco lotes de aves. O delineamento experimental adotado para avaliação foi DIC (delineamento inteiramente casualizado), sendo dividido nos tratamentos: T1 - Aviário com fechamento de cortinado + inlets; T2 - Aviário com fechamento de cortinado e T3 - Aviário com fechamento à base de painéis isotérmicos + presença de inlets. Os aviários contam respectivamente com 34000 aves e 2400 metros quadrados, 29500 e 2100 metros quadrados, 43000 aves e 3060 metros quadrados, todos com densidade padronizada de 14 aves metro². Foram avaliados os seguintes índices zootécnicos cedidos pela cooperativa: ganho de massa diário (g), conversão alimentar (ração consumida/pelo peso total do lote), condenação (%), mortalidade (%) e valor pago por cabeça de ave. Após coletados, os dados foram analisados, onde podemos constatar que em relação a conversão alimentar, condenação, mortalidade e valor/ave os dados apresentaram igualdade quando submetidos a teste de tukey, já os dados de ganho de massa diário apresentaram diferenças superiores a 5%, onde o T3 apresentou valores superiores, se diferindo do T1 e T2.

Palavras-chave: Painéis-isotérmicos; Cobb male; Dark-house; Inlets

Performance of broiler chicken in different models of dark-house aviaries

Abstract: Brazilian poultry farming is a great exponent within animal production, the technologies involved in poultry production are increasingly updated. Thus, the objective of this work was to evaluate the performance of broiler birds in dark house, dark house with inlet and dark house built with isothermal panel walls. The experiment was carried out in the municipality of Nova Aurora-PR, from September 2023 to July 2024, covering five batches of birds. The experimental design adopted for evaluation was DIC (completely randomized design), being divided into the following treatments: T1 - Aviary with curtain closure + inlets; T2 - Aviary with curtain closure and T3 - Aviary with closure based on isothermal panels + presence of inlets. The aviaries have respectively 34000 birds and 2400 square meters, 29500 and 2100 square meters, 43000 birds and 3060 square meters, all with a standardized density of 14 birds meter². The following zootechnical indices provided by the cooperative were evaluated: daily mass gain (g), feed conversion (feed consumed/by the total weight of the flock), condemnation (%), mortality (%) and amount paid per head of bird. After collection, the data were analyzed, where we can see that in relation to feed conversion, condemnation, mortality and value/bird the data showed equality when submitted to tukey's test, while the data of daily mass gain showed differences greater than 5%, where T3 presented higher values, differing from T1 and T2.

Keywords: Insulated panels; Cobb malle; Dark house; Inlets

Introdução

O frango de corte é caracterizado por ser amplamente produzido em sistemas de criação isolados, estes seres possuem uma grande capacidade de ganho de peso e qualidade de carne. Porém isto os torna frágeis, assim necessitando de um ambiente com ótimo controle de ambiência.

A avicultura brasileira conta atualmente com o segundo maior rebanho de aves comercial do mundo, com produção de 1.586.047.875 aves segundo IBGE (2022), totalizando 14,524 milhões de toneladas, destas 4,822 milhões de toneladas foram exportadas, com isso o Brasil obtém o título de maior exportador de aves (CIAS, 2024).

Estes bons índices alcançados se sustentam em genética, nutrição, ambiência e mão de obra qualificada. Devido a grande evolução nesta cadeia produtiva, as granjas se constituem em grandes núcleos de produção de proteína animal (VIGODERIS, TINOCO e LACERDA FILHO 2007). De fato, Rodrigues et al. (2009) relataram que qualquer problema estrutural das instalações que resulte em situações inadequadas de ventilação, renovação de ar, acúmulo de gases e variações térmicas pode ser considerado fator de risco para a criação de frangos de corte.

Segundo Damasceno, Schiassi e Saraz (2010), um projeto de aviário deverá sempre amenizar as sensações de desconforto térmico para as aves. O ideal é que os produtores adotem tecnologias desenvolvidas através de aviários climatizados, para criar um ambiente confortável na produção. Como uma forma de vencer os desafios da ambiência, Gallo (2009) cita a tecnologia dos sistemas “Dark House”, muito usado em galpões de matrizes, e que também vem sendo utilizado há vários anos para aves de corte, em muitos países.

Para Nascimento (2011), um modelo de aviário climatizado, que atualmente é considerado como estado de arte em alojamentos, é o tipo túnel negativo Dark House. O Sistema de Criação Tipo “Dark House”, teve seu crescimento nos últimos 10 anos no Brasil, e vem sendo utilizado, principalmente na região oeste do Paraná.

Segundo estudos Visão do Vale (2009) a produção em Sistema Dark House traz uma série de benefícios, como a redução no consumo de ração, melhor taxa de conversão de alimento em peso das aves, menor mortalidade e redução do período de criação entre 3 e 5 dias, reduz os custos de produção e aumenta o ganho final dos produtores. Segundo Gallo (2009), é na conversão alimentar que se observam os resultados mais significativos.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de aves de corte em aviários dark house, dark house com inlet e dark house construídos com paredes de painéis isotérmicos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Nova Aurora-PR com latitude -24.559701 e longitude -53.297904, com 560 metros de altitude. A propriedade conta com cinco aviários e capacidade total para alojamento de 179.000 aves de corte, destes foram avaliados três aviários, sendo eles respectivamente os aviários de número 3, 2 e 4 (Figura 1) segundo especificidades da tecnologia utilizada. O experimento foi realizado entre 1 de setembro de 2023 a 1 de julho do ano 2024, abrangendo cinco lotes de aves.

Figura 1 - Disposição dos aviários (tratamentos) na área experimental. Nova Aurora-PR, 2024.



Fonte: Arquivo pessoal, (2024).

O delineamento experimental adotado para avaliação foi DIC (delineamento inteiramente casualizado). Com intenção de avaliar os seguintes tratamentos: T1 - Aviário 3 (fechamento de cortinado + inlets); T2 - Aviário 2 (fechamento de cortinado) e T3 - Aviário 4 (fechamento à base de painéis isotérmicos + presença de inlets). A capacidade dos aviários são respectivamente 34.000 aves, 29.500 aves e 43.000 aves, densidade populacional de 14 aves por metro quadrado nos três aviários.

O aviário 3 conta com fechamento cortinado e presença de inlets para renovação de ar, os inlets são aberturas localizadas na parte superior do barracão e abaixo do foro, estas aberturas possuem a função de dividir por igual a entrada de ar por todo o aviário. O Aviário 2 utiliza apenas revestimento cortinado para fechamento do barracão e uma única entrada de ar no início do aviários, sendo ela chamada de tunnel door. Aviário 4 apresenta inlets para renovação de ar

e revestimento construído em painéis isotérmicos, estes possuem a função de fechamento e isolamento térmico.

Figura 2 – Imagem das aberturas nas paredes laterais – “INLETS”, presente nos Tratamentos 1 e 3. Nova Aurora-PR, 2024.



Fonte: Arquivo pessoal, (2024).

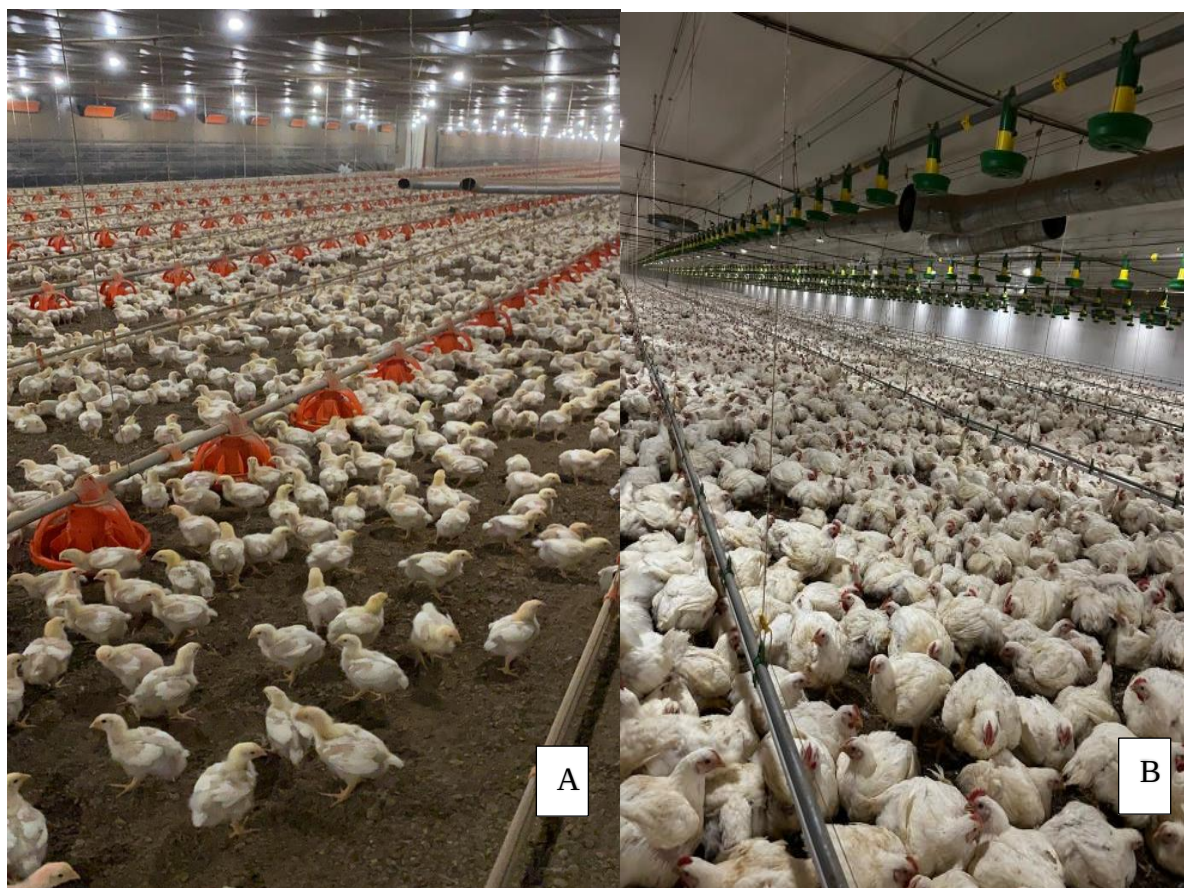
Foram alojados pintainhos híbridos Cobb malle e Ross com um dia e foram abatidos com 42 dias após alojados. Os pintainhos chegam através de caminhões com umidade e temperatura controlada, onde são descarregados manualmente nos aviários já prontos para os receberem, estes aviários são pré aquecidos a 32 °C e forrados de papel kraft para evitar que as aves se machuquem, ao passar dos dias decai gradativamente até atingir cerca de 20°C ao final do período de alojamento, assim controlando o ambiente de forma correta. Após a condução das aves pelos 42 dias os frangos são carregados por equipes de apanha e encaminhados para o abatedouro de aves Copacol em Cafelândia-PR, o abate segue as normativas de inspeção federal. Com o abate realizado a cooperativa quantifica e qualifica as aves abatidas gerando uma ficha de fechamento de lote das aves.

Figura 3 – Aves em crescimento do T1 e T2. Nova Aurora – PR, 2024.



Fonte: Arquivo pessoal, (2024).

Figura 4 – Aves do T1 com 16 dias, peso de 598g (A). Aves do T3 com 40 dias e 3260g (B). Nova Aurora – PR, 2024.



Fonte: Arquivo pessoal, (2024).

Através das fichas foram levantados os dados de: ganho de massa diário (gramas), conversão alimentar (ração consumida/pelo peso total do lote), condenação (%), mortalidade (%) e valor pago por cabeça de ave.

Após coletados, os dados foram submetidos à estatística descritiva e avaliados com o auxílio de planilhas do Excel e teste de tukey com o programa estatístico Sisvar.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 traz os resultados de Ganho de Massa Diário (GMD) durante o período experimental.

Tabela 1 - Ganho de Massa Diário (GMD) dos aviários com diferentes modelos Dark House durante o período experimental. Nova Aurora – PR 2024.

Tratamentos	Ganho de massa diário (g)	CV (%)
T1 DH + inlets	73,496 b	4,17
T2 DH	72,466 bc	2,37
T3 DH – Solid wall + inlets	76,512 a	3,79

*As médias seguidas de mesma letra não se diferem estaticamente, ao nível de 5% de significância ao teste de Tukey.

A análise dos dados dos três tratamentos revela diferenças significativas em relação à variável ganho de massa diária (GMD), indicando que as condições e os métodos aplicados têm um papel fundamental na obtenção de resultados. Segundo Rodrigues *et al.* (2022), os sistemas de aviários modernos, como o "dark house", têm demonstrado eficácia em melhorar o desempenho da produção avícola, e o Tratamento 3, com uma média de 76,512g de GMD por ave dia⁻¹ se destaca entre os três grupos estudados, sugerindo que suas condições de manejo podem ter sido particularmente vantajosas, já que este tratamento possui as mais novas tecnologias sobre controle de temperatura e ventilação do mercado, o que pode ser decisivo para um maior ganho de massa dia.

Esse sistema proporciona um maior controle do ambiente, através do chamado “Solid wall” para melhor conforto térmico das aves e melhores resultados em pouco tempo (GALLO, 2009). Comparando os resultados, o Tratamento 1, que obteve uma média de 73,496g de GMD por ave dia⁻¹, e o Tratamento 2, com uma média de 72,466g de GMD por ave dia⁻¹, apresentaram desempenhos inferiores ao Tratamento 3, contudo, seus resultados estão relativamente próximos.

A Tabela 2 traz os resultados de Conversão Alimentar (CA) durante o período experimental.

Tabela 2 - Conversão Alimentar (CA) dos aviários com diferentes modelos Dark House durante o período experimental. Nova Aurora – PR, 2024.

Tratamentos	Conversão Alimentar (gramas ave ⁻¹)	CV (%)
T1 DH + inlets	1,64 a	7,05
T2 DH	1,65 a	4,59
T3 DH – Solid wall + inlets	1,63 a	1,70

*As médias seguidas de mesma letra não se diferem estaticamente, ao nível de 5% de significância ao teste de Tukey.CV = Coeficiente de variação.

Como pode ser observado pela Tabela 2 não houve diferença estatística em relação a conversão alimentar das aves nos diferentes ambientes estudados, a pequena variação observada no T3 e a menor variação do CV mostram que este dado, embora sem diferença estatística, pode ter tido impacto sobre o GMD dessas aves, como pode ser observado na Tabela 1. Segundo Classen (2002) aves em aviário “dark house” mostram melhor desempenho em relação a conversão alimentar quando comparadas aos aviários convencionais, trazendo ganhos de peso com menor variação, dados esses que corroboram o que foi observado estudo.

A Tabela 3 traz os resultados de condenação de carcaça de aves, por lesões, calos, fraturas, ou infecções durante o período experimental.

Tabela 3 - Condenação de carcaça nos aviários com diferentes modelos Dark House durante o período experimental. Nova Aurora – PR, 2024.

Tratamentos	Condenação (%)	CV (%)
T1 DH + inlets	9,280 a	64,65
T2 DH	7,912 a	48,54
T3 DH – Solid wall + inlets	8,202 a	57,98

*As médias seguidas de mesma letra não se diferem estaticamente, ao nível de 5% de significância ao teste de Tukey.CV = Coeficiente de variação.

Os aviários “dark house” são projetados para proporcionar um ambiente mais confortável às aves, minimizando estressores ambientais. Segundo Ferreira *et al.* (2020), ambientes escurecidos podem reduzir o estresse em aves, resultando em menores índices de condenação por hematomas.

Como ambos os tratamentos possuem o sistema dark house em sua construção, isto pode ter colaborado para que seus valores de condenação de carcaça não variarem estatisticamente.

Embora os dados não apresentem diferença estatística, os tratamentos 2 e 3 apresentaram valores menores em relação a condenação de aves, diferindo em cerca de 1% , sendo este valor importante ao produtor rural.

A Tabela 4 traz os resultados de mortalidade total dos lotes, diariamente contabilizada durante o período experimental.

Tabela 4 – Mortalidade dos aviários com diferentes modelos Dark House durante o período experimental. Nova Aurora – PR, 2024.

Tratamentos	Mortalidade (%)	CV (%)
T1 DH + inlets	4,660 a	18,39
T2 DH	3,494 a	26,70
T3 DH – Solid wall + inlets	4,962 a	24,11

*As médias seguidas de mesma letra não se diferem estaticamente, ao nível de 5% de significância ao teste de Tukey.CV = Coeficiente de variação.

A relação entre conforto ambiental e saúde das aves é bem documentada, indicando que ambientes ideais podem reduzir a suscetibilidade a doenças (GONZALEZ, EDWARDS e WAISMAN., 2020).

Os tratamentos se igualaram estatisticamente, trazendo índices baixos de mortalidade para a média de valores da cooperativa integrada, sendo esta de 5,54% para o período em questão.

Os resultados dos Tratamentos 1 e 3, com taxas de mortalidade mais elevadas numericamente, as quais trazem uma diferença de apenas 0,302%, indicam que mesmo pequenas variações na gestão do ambiente ou na dieta podem ter um impacto na sobrevivência das aves. É interessante notar que, mesmo em sistemas desenvolvidos como os dark house, a administração adequada de fatores como práticas de biosegurança ainda são fundamentais (BORGES, SILVA e RIBEIRO., 2021).

A Tabela 5 traz os resultados de viabilidade econômica durante o período experimental, os valores pagos ao agricultor por ave entregue para cooperativa.

Tabela 5 – Valor ave⁻¹ dos aviários com diferentes modelos Dark House durante o período experimental. Nova Aurora – PR, 2024

Tratamentos	Valor ave ⁻¹ (R\$)	Rentabilidade por aviário R\$	CV (%)
T1 DH + inlets	1,66 a	66.400	15,21
T2 DH	1,57 a	62.800	8,07
T3 DH – Solid wall + inlets	1,81 a	72.400	10,68

*As médias seguidas de mesma letra não se diferem estaticamente, ao nível de 5% de significância ao teste de Tukey.CV = Coeficiente de variação.

Estatisticamente os resultados não apresentaram variação, porém, mesmo que pequena essa diferença pode ter grande impacto econômico para produtor, já que este fator define em parte o montante pago ao produtor.

Raças diferentes de aves podem ter pagamentos diferentes por Kg entregue, pois existem raças com melhores índices de conversão alimentar ou ganho de massa diário, raças que possuem desempenho menor são mais bem recompensadas pela cooperativa, isto visa a uniformidade de recompensa para com o produtor, então mesmo que alguns índices sejam próximos os resultados de valor ave⁻¹ podem se diferir ao fim de cada lote.

Na criação avícola existem diferentes linhagens, a escolha destas é uma variável de extrema importância, já que em ambientes semelhantes podem apresentar diferentes desempenhos a campo (TAUCHERT, 2013).

O aviário DH+ inlets (T1) pode ter apresentado resultados satisfatórios, mas o desempenho ainda pode ser inferior ao que se esperaria para um ambiente otimizado.

O menor valor do aviário DH (T2) indica que o sistema utilizado pode estar apresentando limitações em algum aspecto do manejo ou das condições de criação. A literatura destaca que as condições climáticas e o conforto animal impactam diretamente no bem-estar das aves, refletindo nos resultados financeiros (MEYER e LOPEZ, 2020).

O aviário DH - Solid Wall (T 3) obteve o melhor resultado podendo ser atribuído às vantagens oferecidas pelo sistema dark house, como a melhor gestão da temperatura e iluminação (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A Tabela 5 traz os valores de despesas e receitas durante o período deste trabalho, onde cada aviário contabilizou diferentes quantidades de insumos utilizadas para manutenção da temperatura interna.

Tabela 5 – Tabela de viabilidade econômica para cada modelo de aviário Dark House, avaliação realizada durante o período experimental, valores demonstrados em reais por aviário por lote. Nova Aurora – PR 2024.

	T1 DH + inlets	T2 DH	T3 DH - SW + inlets
Custo de aquecimento (cavaco)	10.000	12.800	6.000
Custo com Energia elétrica	5.000	5.300	4.500
Receita Bruta por lote	64.400	62.800	72.400
Custos de Mão de obra	4.000	4.000	4.000
Lucro livre	45.400	40.700	57.900

Os custos com aquecimento e energia elétrica possuem diferentes valores para cada tratamento, isto se deve provavelmente ao tipo de estrutura avaliada nos tratamentos, o T3 DH – Solid wall + inlets possui uma melhor resistência a sofrer troca de temperatura com o ambiente externo, já que este possui isolamento térmico (Sistema Solid Wall).

Os custos são também afetados pelos diferentes modos de entrada de ar, já que o sistema inlet tem como função distribuir a entrada de ar externo por todo o aviário, não somente pela frente como é o caso do T2 DH.

Conclusões

O sistema Dark house com fechamento de painel isotérmico com inlets (T3) se mostrou superior em relação aos demais tratamentos para o ganho de massa diário. Nos demais quesitos não se observou diferença.

O sistema DH – Solid wall + inlets (T3) obteve maior viabilidade econômica em relação aos demais tratamentos, possivelmente devido a sua melhor resistência a sofrer troca de temperatura com o ambiente externo, já que este possui isolamento térmico.

Referências

BORGES, M. D. F., SILVA, J. A., RIBEIRO, E. A. Biosegurança em aviários de sistema dark house: uma análise crítica. *Journal of Animal Science and Technology*, v. 37, n 4, p 23-24, 2021.

CIAS Central de Inteligência Aves e Suínos. Disponível em [Estatísticas - Central de Inteligência de Aves e Suínos \(CIAS\) - Portal Embrapa](#).

CLASSEN, H. L. Management strategies for optimizing poultry production in dark house systems. *Journal of Poultry Science*, v 7, n 2, p 17-26, 2002

DAMASCENO, F. A.; SCHIASSI, L.; SARAZ, J.A.O. Concepções arquitetônicas das instalações utilizadas para a produção avícola visando o conforto térmico em climas tropicais e subtropicais. *Pubvet*, v.4, n. 42, p 132-165, 2010.

FERREIRA, C. et al. "Impacto do ambiente escurecido no bem-estar e desempenho em frangos de corte". *Journal of Poultry Science*, v. 54, n. 2, p. 80-102, 2020.

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. Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, v. 140p.

GONZALEZ, A. S., EDWARDS, H. M., WAISMAN, L. O impacto do ambiente no bem-estar e na saúde das aves em sistemas intensivos. **Poultry Science**, v. 52, n. 38, p. 85-96, 2020.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agropecuária 2022. Disponível em: [Produção Agropecuária no Brasil | IBGE](#).

MEYER, B, LOPEZ, C, J. Impact of environmental conditions on broiler performance in dark house systems. **Journal of Poultry Science**, v. 51, n. 37, p. 42-64, 2020.

NASCIMENTO, L. A. B. Análise energética na avicultura de corte: estudo da viabilidade econômica para um sistema de geração de energia elétrica eólico, fotovoltaico conectado a rede. 2011. 147f. Dissertação – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Sistemas de Processamento de Energia, Pato Branco – PR. 2011.

OLIVEIRA, S., et al. (2018). *Growth performance of broilers housed under dark house conditions*. **Revista Brasileira de Avicultura**, v. 15, n. 13, p. 17-22. 2018.

RODRIGUES, C. D., OLIVEIRA, A. M., COSTA, F. L. (2022). O sistema "dark house" e seus efeitos na produção de aves. **Journal of Poultry Science**, v. 58, n. 2, p. 99-106, 2022.

RODRIGUES, V.C.; SILVA, I.J.O.; NASCIMENTO, S.T.; VIEIRA, F. M. C. Instalações avícolas no estado de São Paulo – Brasil: os principais pontos críticos quanto ao bem estar e conforto térmico animal. **Thesis**, n.11, p. 24- 30, 2009.

TAUCHERT, A. Estudo exploratório do desempenho zootécnico de duas linhagens de frango de corte à campo. Orientadora: Prof. Dra. Patrícia Rossi 2013. TCC (Graduação) – Curso de Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos 2013.

VIGODERIS, R. B., TINÔCO, I. F. F., LACERDA FILHO, A. F. Construção de túnel de vento reduzido, visando a avaliação de argila expandida em sistemas de resfriamento adiabático evaporativo para arrefecimento térmico em galpões de produção animal. **Engenharia Agrícola**, v. 15, p. 191-199, 2007.

VISÃO DO VALE. **Produtor inova ambientação para aves**. 2009. Disponível em <http://visaodovale.com.br/noticias/produtor-inova-ambientacao-para-aves.html>, acessado em 20 set 2023c.