



PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM AVIÁRIOS *DARK HOUSE* COM DIFERENTES FONTES DE ILUMINAÇÃO

Fabrcio Eugênio Araujo¹, Irenilza de Alencar Nääs², Rodrigo Garófallo Garcia³, Nilsa Duarte da Silva Lima⁴, Roselaine Ponso⁵

^{1,5}Pós-Graduando em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados
(araujo.f.e@hotmail.com)

²Colaboradora do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal da Grande Dourados

³Professor Doutor da Universidade Federal da Grande Dourados

⁴Pós-Doutoranda da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – Brasil

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi registrar a temperatura superficial e o desempenho das aves aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade, em dois galpões *Dark House*, comparando a luz fluorescente com o diodo emissor de luz (LED) correlacionando com as condições climáticas de alojamento. Foram alojadas um total de 31.500 pintos de corte da linhagem Cobb[®] (fêmea e macho). A temperatura superficial foi estimada por meio de câmera termográfica no período da manhã. Os dados de desempenho foram obtidos por meio do programa computacional do aviário. Os dados de temperatura superficial e o desempenho foram avaliados utilizando o teste t-Student. Aos 7, 28, 35 e 42 dias não houve diferença entre os tratamentos ($p= 0,5$, $p= 0,04$, $p= 0,60$ e $p= 0,30$ respectivamente). Aos 14 e 21 dias ($p= 0,00098$ e $p= 0,0002$, respectivamente), a temperatura superficial das aves no galpão com LED foi maior do que no galpão com lâmpada fluorescente. O ganho de peso médio e o consumo de ração tiveram melhores resultados quando expostos às lâmpadas de LED em relação à lâmpada fluorescente e os frangos tiveram melhor conversão alimentar aos 7, 14 e 35 dias, quando expostas a iluminação com LED. Aos 21, 28 e 42 dias de produção, a melhor conversão alimentar foi encontrada nos frangos expostos à lâmpada fluorescente. A temperatura superficial das aves foi maior no galpão com o LED, quando comparado ao galpão com lâmpadas fluorescentes e os dados de desempenho das aves não diferiram em ambos os galpões.

PALAVRAS-CHAVE: ambiência, bem-estar, galpão, lâmpada, luz, manejo.

PRODUCTION OF BROILERS IN DARK HOUSE WITH DIFFERENT SOURCES OF LIGHT

ABSTRACT

The aim of this study was to record the surface temperature and the performance of broilers at 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days of grow out in two aviaries Dark House, comparing with the fluorescent light-emitting diode (LED) correlating with rearing climatic conditions. A total of 31,500 birds of Cobb[®] (female and male) were reared. The surface temperature was estimated using thermographic camera in the morning. Performance data were obtained using the computer program of the aviary. The

surface temperature data and performance were evaluated using the Student-t test. At 7, 28, 35 and 42 days there was no difference between treatments ($p = 0.5$, $p = 0.04$, $p = 0.60$ and $p = 0.30$ respectively). At 14 and 21 days ($p = 0.00098$ and $p = 0.0002$, respectively) the surface temperature of the birds in the aviary with LED was higher than in the aviary with fluorescent lamp. The average weight gain and feed intake had better outcomes when exposed to LED bulbs compared to fluorescent light, and the broilers had better feed conversion at 7, 14 and 35 days when exposed to LED lighting. At 21, 28, and 42 days of grow out, feed conversion was found in chickens exposed to fluorescent light. Surface temperature of the birds was higher in the aviary with the LED compared to the aviary with fluorescent lamps, and performance data of birds not differ in both aviaries.

KEYWORDS: environment, welfare, shed, lamp, light, management.

INTRODUÇÃO

Há pelo menos 20 anos, a avicultura tem investido constantemente em inovações tecnológicas, permitindo novos conceitos e sistemas de criação de frangos de corte. Na decisão de implementação desses sistemas, existe a procura por maior eficiência na produção, que tem como pilares a viabilidade econômica e técnica, com ênfase nos aspectos produtivos, sanitários e bem-estar das aves (ABREU & ABREU, 2011).

As variações ambientais influenciam todo o processo de criação das aves, sendo a iluminação um componente crítico do ambiente de instalações comerciais de frangos de corte utilizado para avaliar o comportamento e produção das aves, portanto, o planejamento do programa de iluminação deve obedecer a critérios de produção e legislação (MENDES et al., 2010). Para estudar o seu efeito, devemos entender alguns dos fatores que estão relacionados à iluminação, entre eles, a intensidade luminosa, o fotoperíodo, além da distribuição, a cor e a duração da luz, que afetam o desempenho e o bem-estar do lote (PAIXÃO et al., 2011).

O manejo de luz é uma técnica útil e de baixo custo de produção, que visa modificações no fotoperíodo. Segundo MENDES et al. (2010) o fotoperíodo é essencialmente uma alteração na intensidade luminosa, assim, é esperado que a cor, que é basicamente uma alteração na intensidade em certos comprimentos de onda, afete o crescimento e o comportamento das aves.

Outro fator que influencia a produção de frangos de corte é o uso de diferentes lâmpadas. Para MENDES et al. (2010) os tipos mais comuns de iluminação em aviários brasileiros são as lâmpadas incandescentes, fluorescentes e as lâmpadas de vapor de sódio. Outra lâmpada que tem sido estudada é o diodo emissor de luz (LED) que contribui tanto na distribuição mais uniforme da luminosidade como também na redução dos gastos com novas lâmpadas, pois o LED possui maior vida útil se comparada às anteriores (ROZENBOIM et al., 2004).

Com a procura por um ambiente com temperatura totalmente controlado, é preciso manter condições ideais de criação, para que as aves tenham um melhor desempenho e consigam fazer a troca de calor com o ambiente mantendo a homeotermia. Isto porque, as aves podem se comportar de forma diferente sob a mesma intensidade de luz a partir de duas fontes diferentes que parecem idênticas para nós. As aves podem absorver a intensidade luminosa de maneira que os seres humanos não o fazem, sendo a ave capaz de expressar da melhor forma seu comportamento como se estivesse em seu ambiente natural de criação (CANEPPELE et al., 2014).

Diante disso, o objetivo da pesquisa foi registrar a temperatura superficial e o desempenho das aves, durante todo o processo de criação, em dois galpões *Dark House*, comparando a lâmpada fluorescente com o diodo emissor de luz (LED) e correlacionando com as condições climáticas de alojamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em dois aviários comerciais em Itaquiraí – MS, com sistema de pressão negativa do tipo *Dark House*, com iluminação fluorescente (controle manual da luminosidade de acordo com a idade das aves) e diodo emissor de luz (LED) (controlador automático de intensidade luminosa de acordo com a idade das aves).

Foram alojadas 31.500 aves da linhagem Cobb® com lote misto (fêmea e macho). Os pintainhos do galpão com lâmpada fluorescente foram originados de matrizes de 28 semanas, enquanto, os pintainhos do galpão com LED foram de matrizes de 52 semanas.

Os índices de temperatura superficial (imagens termográficas) e o desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade) das aves foram realizados semanalmente, com relação à idade das aves sendo aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade.

A temperatura superficial (T_s) foi estimada no período da manhã as 10:00 horas. Foram feitas semanalmente oito imagens termográficas das aves por setores (entrada, centro e saída de ar), escolhendo duas aves por imagem, selecionando 10 pontos de temperatura em cada ave. A câmera foi posicionada à distância de 1m de altura em relação às aves. Foi utilizado um coeficiente de emissividade (ϵ) de 0,95 para todas as regiões da ave. Os dados de temperatura do ambiente também foram anotados, utilizando-se o programa computacional da granja.

A coleta de dados do desempenho foi feita por meio do programa computacional do aviário utilizado pela granja comercial.

Cada termograma das temperaturas superficiais das aves foi analisado por meio de transformação e conversão dos dados, utilizando o software Testo IR (Testo® 880 V1.4, 2009) e as médias foram calculadas. As temperaturas registradas e os dados de desempenho foram testados utilizando o teste t-Student, admitindo normalidade dos dados. Os dados foram processados utilizando o software online Vassarstats® (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se a variação de temperatura superficial (T_s) das aves separadas por setores (entrada, centro e saída de ar) dentro dos aviários e a temperatura interna por idade das aves. Os setores com menores temperaturas superficiais foram as entradas de ar, próximos ao sistema de refrigeração.

O controle do microclima do galpão é feito de acordo com cada fase do ciclo de criação com intuito de manter a temperatura dentro da zona de conforto térmico para as aves. Em relação aos sistemas de iluminação (fluorescente e LED) observa-se que as variações de T_s das aves foram mais altas para o sistema de iluminação de LED, reduzindo com aumento da idade das aves. Isto pode ter sido influenciado pela maior intensidade luminosa emitida pelas lâmpadas de LED, que têm melhor distribuição sobre as aves, em relação às lâmpadas fluorescentes. OSRAM (2014) relata que o LED atinge eficiência luminosa de 100 lm W^{-1} , sendo superior às lâmpadas incandescentes (15 lm W^{-1}) e fluorescentes (80 lm W^{-1}).

Aves mais velhas e mais pesadas possuem temperatura mais fria na pele. A temperatura basal normalmente é constante em aves (41 °C), podendo diminuir nas zonas periféricas (TESSIER et al., 2003).

TABELA 1- Dados de temperatura superficial média (Ts) e temperatura interna (TI) dos frangos de corte em diferentes idades no aviário com lâmpada fluorescente (Flu) e LED

Idade das aves (dias)	Temperatura Superficial média (Ts °C)									
	Entrada de ar		Centro		Saída do ar		Média		TI (°C)	
	Flu	LED	Flu	LED	Flu	LED	Flu	LED	Flu	LED
7	32,45	32,41	33,90	34,97	34,44	34,57	33,60 ^{ns}	33,99 ^{ns}	28,2	28,9
14	32,33	35,71	33,99	34,13	34,72	35,35	33,68 ^b	35,06 ^a	27,3	27,1
21	33,28	35,24	34,94	35,94	35,35	35,82	34,52 ^b	35,66 ^a	26,8	26,5
28	30,57	30,17	32,02	30,73	32,09	31,34	31,56 ^{ns}	30,75 ^{ns}	26,7	26,8
35	29,42	27,83	30,26	30,31	28,56	31,18	29,55 ^{ns}	29,77 ^{ns}	26,0	25,8
42	30,78	30,17	30,92	31,40	30,79	31,90	30,83 ^{ns}	31,16 ^{ns}	25,2	26,8

*Valores médios com letras diferenciadas nas colunas são estatisticamente significativos pelo teste t-Student (P<0,05).

Aos sete dias de idade não houve diferença entre os tratamentos (ns) provavelmente devido ao manejo de aquecimento dos galpões. Aos 14 dias (p= 0,00098) e 21 dias (p= 0,0002), a temperatura superficial das aves no galpão com LED foram maiores do que aquelas do galpão usando lâmpada fluorescente. Aos 28 dias (p= 0,04), 35 dias (p= 0,60) e 42 dias (p= 0,30), as temperaturas superficiais das aves não diferiram em função do tratamento, provavelmente pelas mudanças das condições ambientais que se adequam a cada idade, para manter o conforto térmico animal. As temperaturas internas dos dois galpões não diferiram durante o experimento (p=0,65). Provavelmente, a inexistência de diferença entre as temperaturas internas foi determinante nos resultados das temperaturas superficiais no intervalo estudado.

NÄÄS et al. (2010) encontraram alta correlação entre as regiões sem penas e temperatura do ar, o que indica que estas áreas respondem rapidamente à mudanças na temperatura do ar, provavelmente devido ao fluxo sanguíneo periférico, enquanto o coeficiente de correlação para as partes do corpo com penas era de 0,6. A razão provável da pequena correlação é a camada de ar que aumenta a inércia térmica entre a pele e as penas. Os mesmos autores comentam que a perda de calor varia nas partes distintas do corpo durante o período de crescimento, e isso está relacionado à temperatura do ar do ambiente e o empenamento da ave. BARACHO et al. (2011) observaram diferença tanto na temperatura da superfície (Ts) e da temperatura de bulbo seco (TBS), entre aves de diferentes idades, e os resultados da temperatura superficial foi diferente entre a primeira e quarta semana de vida em ambos os lotes.

Na Tabela 2, observa-se o desempenho das aves nos dois sistemas de iluminação (fluorescente e LED) em todas as fases do ciclo de criação das aves (7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias) e constata-se que, o ganho de peso médio (GPM) e o consumo de ração (CR), tiveram melhores resultados quando expostos as lâmpadas

de LED, se comparados às aves alojadas no galpão com lâmpada fluorescente. Isso pode ter ocorrido, porque os pintainhos foram originados de matrizes de 28 semanas no galpão com fluorescente, enquanto que as aves alojadas com lâmpadas de LED provieram de matrizes com 52 semanas de idade. Como aves mais velhas tendem a consumir mais ração, pode existir associação entre a idade da matriz e o peso inicial dos pintos (VIEIRA & MORAN JR., 1998). Resultados semelhantes foram observados por MEURER et al. (2008), que obtiveram menor consumo de ração de frangos oriundos de matrizes jovens quando comparados aos frangos oriundos de matrizes velhas. Isso implica consideravelmente na conversão alimentar dos frangos de corte, onde os frangos tiveram melhor conversão alimentar aos 7, 14 e 35 dias, quando expostos à lâmpada de LED, já aos 21, 28 e 42 dias de idade, a melhor conversão alimentar foi para os frangos expostos a lâmpada fluorescente.

TABELA 2- Desempenho zootécnico, ganho de peso médio (GPM), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e mortalidade (M) dos frangos de corte nas diferentes idades avaliadas

Idade das aves (dias)	Desempenho dos frangos							
	GPM (g)		CR/ave		CA		M (%)	
	Flu	LED	Flu	LED	Flu	LED	Flu	LED
7	0,115	0,115	0,21	0,211	1,82	1,49	0,80	0,73
14	0,312	0,415	0,521	0,78	1,89	1,88	1,11	0,39
21	0,659	0,873	1,221	1,728	1,85	1,97	0,47	0,27
28	1,162	1,412	1,971	2,514	1,7	1,78	0,41	0,4
35	1,885	2,016	3,332	3,535	1,77	1,75	0,67	0,57
42	2,439	2,497	4,337	4,787	1,78	1,92	1,18	1,0

*Valores médios não foram estatisticamente significativos pelo teste t-Student ($P < 0,05$).

Não houve diferença para as variáveis de ganho de peso (GPM; $p = 0,8$), consumo de ração ($p = 0,7$), conversão alimentar ($p = 0,9$) e mortalidade das aves ($p = 0,2$) entre os tratamentos. A variação nos resultados foi devido à iluminância e a intensidade de luz que influenciam o desempenho de frangos de corte, em que o LED se destaca por apresentar essas características em seu funcionamento (AMARAL et al., 2011).

O desempenho produtivo dos frangos de corte depende tanto do controle de luz adequado, envolvendo tanto fluorescente como LED, ambiência, desempenho da quantidade (duração e intensidade) e cor da luz (ou comprimento de onda), como da frequência espectral (GONGRUTTANANUN & GUNTAPA, 2012). Isto é comprovado em trabalho de PAIXÃO et al. (2011) que, avaliando o desempenho produtivo de frangos de corte submetidos a dois tipos de iluminação (lâmpada fluorescente compacta e LED branca), observaram que a lâmpada de LED branca apresentou o mesmo efeito da lâmpada fluorescente no desempenho produtivo das aves (consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar e mortalidade), concluindo que a substituição seria viável e econômica.

MENDES et al. (2013) estudando o desempenho de frangos de ambos os sexos expostos a LED de cor branca e a lâmpadas fluorescente compactas (LFC) dos 7 aos 40 dias de idade, observaram que o peso vivo não diferiu para as aves criadas sob as lâmpadas LED de cor branca. As fêmeas apresentam melhor conversão alimentar dos 21 aos 28 dias de idade quando expostas ao LED.

Estudos semelhantes foram desenvolvidos por KIM et al. (2013) que ao investigarem o efeito de diferentes luzes monocromáticas (branco, azul claro, vermelha, verde, amarelo claro) em comparação com as lâmpadas incandescentes sobre o desempenho produtivo de 360 frangos de corte. Os autores constataram que, o ganho de peso dos frangos de corte de uma a cinco semanas, foi afetado pelas fontes de luz, em que as aves criadas sob luz incandescente tiveram menor ganho de peso, e na segunda semana, o ganho de peso diferiu com maior valor quando criados em luz amarela. Com isso, as aves por meio de um ambiente de criação favorável conseguem expressar melhor suas características produtivas. Isso leva a um aproveitamento do ambiente, como temperatura, umidade e velocidade do ar, fazendo com que a troca de calor para o ambiente por meio de sua superfície seja facilitada.

CONCLUSÃO

As temperaturas superficiais médias das aves no sistema de iluminação de LED foram maiores, quando comparado ao fluorescente e os dados de desempenho das aves não diferiram em ambos os galpões com lâmpada de LED e fluorescente.

A viabilidade do uso da lâmpada de LED na avicultura de corte, deve-se a sua maior durabilidade e maior eficiência luminosa, proporcionando maximização da produção e diminuição dos custos.

REFERÊNCIAS

ABREU, V.M.N.; ABREU, P.G de. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 40, n. 1, p.1-14, 2011.

AMARAL, A.G.; YANAGI JUNIOR, T.; LIMA, R.R.; TEIXEIRA, V.H.; SCHIASSI, L. Efeito do ambiente de produção sobre frangos de corte sexados criados em galpão comercial. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 63, n. 3, p. 649-658, 2011.

BARACHO, M.S.; NÄÄS, I de. A.; NASCIMENTO, G.R.; CASSIANO, J.A.; OLIVEIRA, K.R. Surface Temperature Distribution in Broiler Houses. **Brazilian Journal of Poultry Scienc**. Campinas, v.1, n.3, p. 177-182, 2011.

CANEPPELE, F de. L.; MARQUESINI, I.A.; GABRIEL FILHO, L.R.A.; SERAPHIM, O. J. A sensibilidade espectral do olho das aves e a importância da composição espectral das fontes de luz artificial. **Anais... III Simpósio de Sustentabilidade e Ciência Animal**. Disponível em: <http://sisca.com.br/resumos/SISCA_2013_064.pdf>. Acessado em 20 de março de 2014.

GONGRUTTANANUN, N.; GUNTAPA, P. Effects of Red Light Illumination on Productivity, Fertility, Hatchability and Energy Efficiency of Thai Indigenous Hens. **Kasetsart Journal: Natural Science**. Bangkok, v. 46, p. 51-63, 2012.

KIM, M.J.; PARVIN, R.; MUSHTAQ, M.M.H.; HWANGBO, J.; KIM, J.H.; NA, J.C.; CHOI, H.C. Growth performance and hematological traits of broiler chickens reared under assorted monochromatic light sources. **Poultry science**, College Station, v. 92, n. 6, p. 1461-1466, 2013.

MENDES, A.S.; PAIXÃO, S.J.; RESTELATTO, R. MORELLO, G.M.; de MOURA, D.J.; POSSENTI, J.C. Performance and preference of broiler chickens exposed to different lighting sources. **The Journal of Applied Poultry Research**. Gainesville, v. 22, n. 1, p. 62-70, 2013.

MENDES, A.S.; REFFATI, R.; RESTELATTO, R.; PAIXÃO, S.J. Visão e iluminação na avicultura moderna. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.16, n.1-4, p. 5-13, 2010.

MEURER, R.F.P.; VALLE, F.L.P.; SANTOS, S.A.; ZANATTA, C.P.; DAHLKE, F.; MAIORKA, A.; OLIVEIRA, E.G. Inteiração entre idade da matriz e peso do ovo no desempenho de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.13, n. 3, p. 197-203, 2008.

NÄÄS, I. A.; ROMANINI, C.E.B.; NEVES, D.P.; NASCIMENTO, G.R.; VERCELLINO, R.A. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Science Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 5, p. 497-502, 2010.

OSRAM. Osram do Brasil, **Website**. Disponível em: <<http://www.osram.com.br>> Acesso em: 20 de março de 2014.

PAIXÃO, S.J.; MENDES, A.S.; RESTELATTO, R.; MAROSTEGA, J.; SOUZA, C.; POSSENTI, J.C. Desempenho produtivo de frangos de corte criados com dois tipos de lâmpadas. In: Congresso de Ciência e Tecnologia, **Anais...UTFPR Campus Dois Vizinhos - Paraná**, p. 339-342, 2011.

ROZENBOIM, I.; BIRAN, I.; CHAISEHA, Y.; YAHAV, S. The effect of a green and blue monochromatic light combination on broiler growth and development. **Poultry Science**, Champaign, v. 83, p. 842–845, 2004.

TESSIER, M.; TREMBLAY, D.; KLOPFENSTEIN, C.; BEAUCHAMP, G.; BOULIANNE, M. Abdominal skin temperature variation in healthy broiler chickens as determined by thermography. **Poultry Science**, Champaign, v. 82, n. 5, p. 846-849, 2003.

VASSARSTATS. **Software online**. Disponível em: <<http://vassarstats.net/>>. Acesso em: 20 de março de 2014.

VIEIRA, S.L.; MORAN JR, E.T. Broiler chicks hatched from egg weight extremes and diverse beeder strains. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 7, p. 392-402, 1998.