

## EFEITO DA LUZ MONOCROMÁTICA EM LESÕES E RENDIMENTO DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE

Mayara Rodrigues de Santana<sup>1</sup>, Rodrigo Garófallo Garcia<sup>2</sup>, Irenilza de Alencar Nääs<sup>3</sup>, Ana Flávia Basso Royer<sup>4</sup>, Fabiana Ribeiro Caldara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Botucatu, SP – Brasil (mayara\_mf@hotmail.com)

<sup>2</sup>Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados, MS

<sup>3</sup>Pesquisadora Visitante Nacional Sênior, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados, MS.

<sup>4</sup>Doutoranda em Zootecnia, Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás – Goiânia, GO

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

### RESUMO

A iluminação artificial é uma ferramenta que pode afetar o comportamento das aves, pois a iluminância e a temperatura das cores das fontes de luz produzem alterações comportamentais que podem causar maior ou menor estresse nas aves. O objetivo da pesquisa foi avaliar a incidência de lesões e rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte expostos à iluminação com diferentes fontes de luz. Foram utilizados 1350 pintainhos machos da linhagem Cobb<sup>®</sup>, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (LED amarelo, vermelho, azul, branco e lâmpada fluorescente) e cinco repetições. Avaliou-se a incidência de lesões na carcaça (arranhão de criação, arranhão de apanha, hematoma e dermatite lombar) e rendimento de carcaça e cortes. Não houve diferença entre as fontes de luz ( $P>0,05$ ) na incidência de lesões e rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte. As diferentes cores de LED apresentaram o mesmo efeito das lâmpadas fluorescentes nas características de carcaça avaliadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** avicultura, diodo emissor de luz, iluminação artificial.

### EFFECT OF MONOCHROMATIC LIGHT ON INJURIES AND YIELD CARCASS OF BROILER CHICKENS

#### ABSTRACT

Artificial lighting is a tool that can affect the behavior of the birds, because the illuminance and color temperature of light sources produce behavioral changes that can cause greater or lesser stress in birds. The research aim was to evaluate the incidence of injuries and carcass yield and cuts of broilers exposed to illumination with different light sources. 1350 male chicks Cobb<sup>®</sup> line were distributed in a completely randomized design with five treatments (LED yellow, red, blue, white and fluorescent lamp) and five replicates. We evaluated the incidence of lesions (scratch creation, scratch-removal, hematoma and lumbar dermatitis) and carcass yield and cuts. There were no differences between the light sources ( $P>0.05$ ) on the incidence

of injuries and carcass yield and cuts of broilers. The different colors of LED presented the same effect of fluorescent lamps in carcass characteristics.

**KEYWORDS:** poultry, light emitting diode, artificial lighting.

## INTRODUÇÃO

Um dos fatores que causam grandes perdas no setor de produção avícola é a condenação de carcaças no abatedouro. Uma perda significativa ocorre em cortes nobres devido à presença de hematomas e lesões. Isso indica que o conhecimento sobre os fatores de produção e manejo do pré-abate na qualidade do produto final é de grande importância (SANTANA et al., 2008).

A iluminação artificial é uma ferramenta que pode afetar o comportamento das aves, pois a iluminância e a temperatura das cores das fontes de luz produzem alterações comportamentais que podem causar maior ou menor estresse nas aves (MENDES et al., 2010). De acordo com LEWIS & MORRIS (2006), as aves tem habilidade em visualizar as cores de forma semelhante a visão humana, exceto por não conseguirem ver com precisão a luz de onda curta. Este método tem sido utilizado para facilitar o manuseio dos frangos no momento da apanha.

Estudos indicam que as aves expostas a comprimentos de ondas próximos das cores azul e verde, mantêm-se mais calmas do que aquelas expostas à luz branca ou vermelha (MENDES et al., 2010). PRAYITNO et al. (1997) relataram que aves expostas à luz vermelha demonstraram-se mais ativas, e com luz branca apresentaram maior movimentação, comparadas com a luz verde e azul. Aves com comportamento de estresse, tendem a apresentar maior índice de lesões na carcaça.

Recentemente, uma nova tecnologia em iluminação artificial com diodo emissor de luz (LED) vem sendo empregada gradativamente nos sistemas de produção de frango de corte, em substituição as lâmpadas fluorescentes, pois apresentam alta eficiência luminosa e elevada vida útil, destacando-se, quando comparadas à outras fontes de luz (PINTO, 2008).

As lâmpadas de LED não produzem calor, emitindo assim, uma luz fria, semelhante à lâmpada fluorescente compacta. As principais vantagens do LED em relação à lâmpada fluorescente são: baixo custo de energia elétrica, alta eficiência luminosa, custo de manutenção reduzido devido ao longo tempo de vida útil (50.000 h), além de aspectos ecológicos, sendo considerada uma iluminação sustentável, pois não utilizam materiais considerados danosos ao meio ambiente (MARTELETO, 2011).

Os efeitos do uso de LED no sistema de iluminação artificial na avicultura, ainda são bastante controversos. Alguns autores verificaram melhoria no desempenho, rendimento de carcaça e sistema imune (MENDES et al., 2010; LIU et al., 2010). Entretanto, outros autores não encontraram diferença nos parâmetros produtivos e imunológicos (PAIXÃO et al., 2011; KIM et al., 2013).

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de lesões e o rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte, expostos a diferentes fontes de luz na iluminação artificial.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no aviário do Setor Experimental de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - FCA-UFGD, aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFGD

pelo protocolo 10/2013. A classificação climática da região segundo Köppen é o Cwa (Clima mesotérmico úmido com verão quente e inverno seco).

### Instalações, manejo e aves experimentais

O aviário possui dimensões de 50mx10m, com telhado em fibrocimento, forrado e com cortinas de polipropileno, composto por boxes com área de 4,5 m<sup>2</sup> cada, equipado com bebedouros pendulares, comedouros tubulares, sistema de pressão negativa com placas evaporativas (*Pad Cooling*) e controle automatizado de temperatura e umidade.

Foram utilizados 1350 pintainhos machos da linhagem Cobb<sup>®</sup> 500, distribuídos em boxes com densidade de 12 aves/m<sup>2</sup> e criados de acordo com o manual da linhagem. O aquecimento inicial foi realizado com lâmpadas de infravermelho, sendo assim, a exposição à iluminação com lâmpadas de LED e fluorescente ocorreu a partir do décimo dia de idade, com intensidade de 20 lux.

Os boxes foram isolados com lona plástica preta, de forma que a iluminação de cada tratamento não interferisse nos demais. O substrato utilizado na cama foi constituído de casca de arroz. O programa de luz foi de iluminação contínua, com 23 horas de luz. A temperatura e umidade do ambiente foram aferidas diariamente no painel de controle do aviário.

### Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições de 54 aves por unidade experimental. Os tratamentos foram: LED amarelo, LED vermelho, LED azul, LED branco e lâmpada fluorescente (Tabela 1).

**TABELA 1.** Especificações das fontes de luz: tensão, potência, ângulo de luminosidade, temperatura de cor, intensidade de luz, dimensões e informações dos fabricantes.

Fonte luminosa <sup>1</sup>	Especificações
LED amarelo	220 V, 1 W, base E27, ângulo de luminosidade 38 graus, 50 mm de diâmetro, 72 mm de comprimento.
LED vermelho	220 V, 1 W, base E27, ângulo de luminosidade 38 graus, 50 mm de diâmetro, 72 mm de comprimento.
LED azul	220 V, 1 W, base E27, ângulo de luminosidade 38 graus, 50 mm de diâmetro, 72 mm de comprimento.
LED branco	220 V, 2,2 W, base E27, ângulo de luminosidade 30 graus, temperatura de cor 6400 K, intensidade luminosa 220 cd, eficiência luminosa 60 lm/W, 62 mm de diâmetro, 81 mm de comprimento.
Fluorescente	220 V, 7 W (equivalente à uma lâmpada incandescente de 30 W normal), base E27, temperatura de cor 6500 K, intensidade luminosa 345 lm, 35 mm de diâmetro, 114 mm de comprimento.

<sup>1</sup>LED (Empalux, Curitiba, Paraná, Brasil; <http://www.empalux.com.br>); Fluorescente (Avant, Guarulhos, São Paulo, Brasil; <http://www.avantsp.com.br>).

### Alimentação das aves

Água e ração foram fornecidas à vontade. A ração balanceada (ROSTAGNO et al., 2011) foi dividida em quatro fases de produção (pré-inicial, inicial, crescimento e final), atendendo as exigências nutricionais das aves em todas as idades.

### Avaliação de lesões na carcaça

Ao final do período experimental (43 dias) realizou-se a apanha com pessoal não treinado de 150 aves e foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Carnes da FCA/UFMG. As aves foram insensibilizadas por eletronarcose e submetidas ao processo de sangria, escalda e depena. Após esse processo, todas as carcaças foram inspecionadas quanto à presença ou ausência de lesões, classificadas em: arranhão de criação, arranhão de apanha, hematoma e dermatite lombar (GARCIA et al., 2012).

### Rendimento de carcaça

Após as avaliações de lesão, deu-se continuidade ao procedimento de abate. Foram obtidos o rendimento de carcaça (%) com referência no peso vivo, e rendimento de partes (%): peito e coxa-sobrecoxa.

### Análise estatística

Os resultados da presença e ausência de lesões não atenderam os princípios de normalidade. Desta forma, os dados foram comparados pelo Teste de Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) para determinar a diferença entre os tratamentos. Os dados de rendimento de carcaça apresentaram distribuição normal, sendo assim, realizou-se a análise de variância e Teste de Tukey a 5% para comparação de médias. Os testes foram realizados no programa estatístico MINITAB (2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se a presença e ausência de lesões na carcaça (arranhões de criação, apanha e hematomas), não foram observadas diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre as diferentes fontes de luz (Tabela 2).

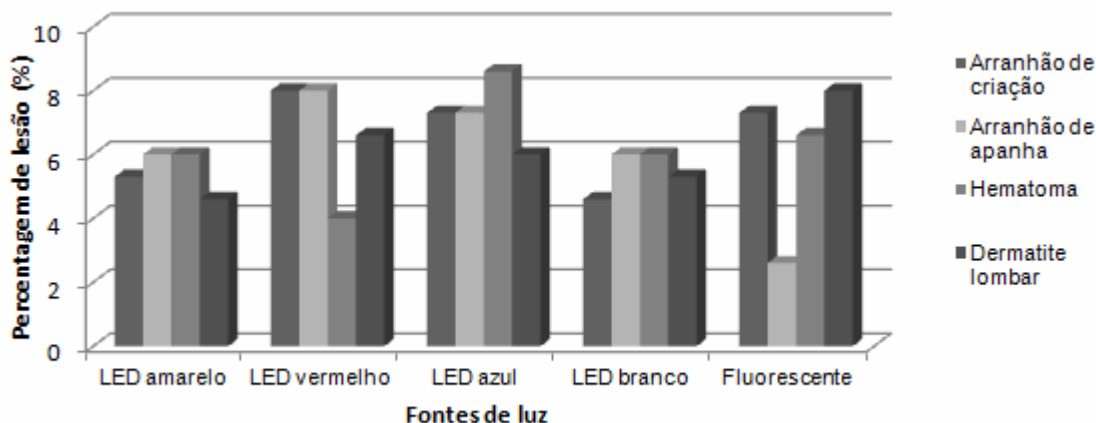
**TABELA 2.** Percentagem de lesões na carcaça de frangos expostos a diferentes fontes de luz.

Fonte de luz	Arranhão de criação	Arranhão de apanha	Hematoma	Dermatite
LED amarelo	5,3	6,0	6,0	4,6
LED vermelho	8,0	8,0	4,0	6,6
LED azul	7,3	7,3	8,6	6,0
LED branco	4,6	6,0	6,0	5,3
Fluorescente	7,3	2,6	6,6	8,0
<b>P</b>	0,57	0,16	0,41	0,67

Médias comparadas pelo Teste de Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) ( $P>0,05$ ).

A recomendação do manejo no momento da apanha dos frangos é descrita pelo manual da linhagem e pela literatura (SARCINELLI et al., 2007). É recomendado que a apanha seja realizada preferencialmente no período noturno, sob iluminação com luz azul, em função do limite de visibilidade das aves entre os comprimentos de onda que abrangem a cor verde e azul, reduzindo o estresse e conseqüentemente, a incidência de lesões. Diferente dos resultados descritos na

literatura, neste trabalho as cores da iluminação artificial não reduziram a incidência de lesões na carcaça (Figura 1). Esses resultados, podem ter sido influenciados pela captura das aves por uma equipe não treinada para tal manejo.



**FIGURA 1.** Lesão na carcaça de frangos de corte expostos a diferentes fontes de luz.

Não foram encontradas diferenças significativas no rendimento de carcaça e cortes (Tabela 3) de frangos expostos a diferentes fontes de luz.

**TABELA 3.** Rendimento de carcaça e cortes de frangos expostos a diferentes fontes de luz.

Fonte de luz	Variáveis		
	Carcaça (%)	Peito (%)	Coxa-sobrecoxa (%)
LED amarelo	71,74	41,56	30,20
LED vermelho	72,57	41,35	29,83
LED azul	71,94	41,72	29,75
LED branco	72,13	41,54	29,47
Fluorescente	71,93	41,62	29,50
<b>P</b>	0,65	0,98	0,44

Médias comparadas pelo Teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Os resultados obtidos neste trabalho divergem daqueles obtidos por CAO et al. (2008), que encontraram maior rendimento de carcaça, peito e coxa em frangos de corte machos sob iluminação com LED azul, sugerindo que a iluminação com comprimentos de onda curtos (verde e azul) aumenta os níveis de testosterona no plasma, regulando diretamente o crescimento muscular, aumentando assim, o tamanho das fibras musculares, principalmente no músculo *pectoralis major*. KE et al. (2011) também verificaram melhor crescimento muscular em frangos expostos à iluminação com LED azul. Entretanto, fatores como linhagem e condições climáticas ambientais, podem influenciar os resultados, diferindo a pesquisa atual da literatura.

Os resultados do presente trabalho podem estar relacionados ao programa de luz utilizado, concordando com LIBONI et al. (2013), que não encontraram diferenças no rendimento de carcaça e coxa de frangos ao utilizar iluminação artificial contínua.

## CONCLUSÕES

A iluminação com diferentes cores de LED apresentaram o mesmo efeito das lâmpadas fluorescentes nos parâmetros de rendimento de carcaça e cortes e incidência de lesões na carcaça de frangos de corte. Considerando que a iluminação com LED possui o uso eficiente de energia, a mesma é indicada para a produção avícola.

## REFERÊNCIAS

CAO, J.; LIU, W.; WANG, Z.; XIE, D.; JIA, L.; CHEN, Y. Green and Blue Monochromatic Lights Promote Growth and Development of Broilers Via Stimulating Testosterone Secretion and Myofiber Growth. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 17, n. 2, p. 211-218, 2008.

GARCIA, R.G.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; CALDARA, F.R.; NÄÄS, I.A.; BUENO, L.G.F.; FREITAS, L.W.; GRACIANO, J.D.; SIM, S. Litter materials and the incidence of carcass lesions in broilers chickens. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 14, n. 1, p. 219-224, 2012.

KE, Y.Y.; LIU, W.J.; WANG, Z.X.; CHEN, Y.X. Effects of monochromatic light on quality properties and antioxidation of meat in broilers. **Poultry Science**, v. 90, n. 11, p. 2632-2637, 2011.

KIM, M.J.; PARVIN, R.; MUSHTAQ, M.M.H.; HWANGBO, J.; KIM, J.H.; NA, J.C.; KIM, D.W.; KANG, H.K.; KIM, C.D.; CHO, K.O.; YANG, C.B.; CHOI, H.C. Growth performance and hematological traits of broiler chickens reared under assorted monochromatic light sources. **Poultry Science**, v. 92, p. 1461–1466, 2013.

LEWIS, P.D.; MORRIS, T. Poultry Lighting – the theory and practice. Northcot: United Kingdom. 2006. 380p.

LIBONI, B. S.; YOSHIDA, S. H.; PACHECO, A. M.; MONTANHA, F. P.; SOUZA, L. F. A.; ASTOLPHI, J. L.; ASTOLPHI, M. Z. Diferentes programas de luz na criação de frangos de corte. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano XI, n. 20, 2013.

LIU, W.; WANG, Z.; CHEN, Y. Effects of monochromatic light on developmental changes in satellite cell population of pectoral muscle in broilers during early posthatch period. **Anatomical Record** (Hoboken). v. 293, n. 8, p. 1315-24, 2010.

MARTELETO DC. **Avaliação do diodo emissor de luz (LED) para iluminação de interiores**. Rio de Janeiro, 86p. [Monografia] Departamento de Energia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011, 86p.

MENDES, A.S.; REFFATI, R.; RESTELATTO, R. PAIXÃO, S. J. Visão e iluminação na avicultura moderna. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 16, n. 1-4, p. 05-13, jan-dez, 2010.

MINITAB. Minitab® Statistical Software for Windows. 2004. Disponível em: <http://www.minitab.com/products/minitab/>.

PAIXÃO, S. J.; MENDES, A. S.; RESELATTO, R.; MAROSTEGA, J.; SOUZA, C. DE.; POSSENTI, J. C. Desempenho produtivo de frangos de corte criados com dois tipos de lâmpadas. IN: **Anais...** I Simpósio de Ciências Florestais e Biológicas, V Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária, I 7 Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR, p. 339, 2011.

PINTO, R.A. **Projeto de implantação de lâmpadas para iluminação de interiores empregando diodos emissores de luz (LEDs)**. Santa Maria, 138p. [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

PRAYITNO, D.S.; PHILLIPS, C.J.C.; OMED, H. The effects of color of lighting on the behaviour and roduction of meat chickens. **Poultry Science**, v. 76, p. 452–457, 1997.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 252p, 2011.

SANTANA, A. P.; MURATA, L.S.; FREITAS, C.G.; DELPHINO, M.K. PIMENTEL, C.M. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2587-2592, 2008.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K.S.; SILVA, L.C. **Abate de aves**. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pró-Reitoria de Extensão – Programa Institucional de Extensão. Boletim Técnico - PIE-UFES: 00607, p. 1-7. 2007.