



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

COMPORTAMENTO DE FRANGOS DE CORTE EM AVIÁRIOS COM ILUMINAÇÃO DE LED

**Marcos Claudino Sorgato¹; Irenilza de Alencar Nãas²; Rodrigo Garófallo Garcia³;
Fabrício Eugênio Araújo⁴; Nilsa Duarte da Silva Lima⁴; Kelly Cristina Nunes⁴**

UFGD-FCA, C. Postal 533, 79804-970 Dourados - MS, E-mail: marcos_sorgatto18@hotmail.com

¹Bolsista de Iniciação Científica da UFGD. ²Orientadora, Professora UFGD/PVNS. ³Coorientador, Professor FCA/UFGD. ⁴Mestrandos do PPGZ/FCA/UFGD.

RESUMO

O objetivo foi avaliar o comportamento de frangos de corte em aviários *Dark House* em duas fontes de iluminação (Fluorescente e LED) nas fases de criação. O trabalho foi desenvolvido em aviários comerciais em Itaquiraí – MS, com galpões são de pressão negativa com dimensões de 150 x 15 m. Foram alojadas 31.500 aves da linhagem *Cobb* com lote misto (fêmea e macho). A avaliação do comportamento das aves, realizadas semanalmente, com relação às idades 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias. As filmagens foram de 40 minutos no total, 20 minutos pela manhã e 20 minutos à tarde, analisadas por meio de etograma. Os dados obtidos foram tabulados e avaliados os comportamentos seguintes: sentado (SE), comendo (CO), bebendo (BE), explorando pena (EP), movimento de desconforto (MD) e ciscando (CIS), que foram classificados segundo a escala de intensidade: pouquíssima (1), pouca (2), normal (3), bastante (4), muitíssima (5), sendo divididos em comportamentos Anormal (1) e normal (0) com entrada binária dos dados. Os dados de comportamento foram analisados utilizando o método de *Odds Ratio*, a 95% de probabilidade, admitindo normalidade dos dados. Os dados foram processados utilizando o *software* online Medcalc (2014). O “Odds Ratio” do comportamento das aves avaliadas em duas fontes de iluminação está associado aos movimentos de conforto e desconforto.

Palavras chave: LED, etograma, *odds ratio*.

INTRODUÇÃO

A avicultura de corte tem investido constantemente em inovações tecnológicas, permitindo novos conceitos e sistemas de criação de frangos de corte. A implantação desse sistema 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). Desta forma o desenvolvimento tecnológico da avicultura nas últimas décadas resultou no aumento da produtividade, caracterizando-se atualmente pelo

confinamento das aves em ambiente fechado e total controle sobre o processo produtivo (BORGES et al., 2009).

As variações ambientes influenciam na de criação das aves, com relação ao microclima do ambiente. Com objetivo de um melhor índice produtivo se faz necessário estudar os princípios da iluminação e sua importância diante da produção dos frangos de corte, sendo este um dos fatores que mais interferem no controle da homeotermia das aves. Segundo Mendes et al. (2010) o posicionamento adequado das fontes de luz e sua distribuição estimulam as aves a procurar alimento, água e calor durante a fase de recria. Durante a fase de crescimento, a iluminação pode ser útil para moderar o ganho de peso e aperfeiçoar a produção e a saúde do lote. Diante deste fator, deve-se considerar a intensidade luminosa, a distribuição, a cor e a duração da luz que podem afetar o desempenho e o bem-estar do lote.

Nas aves o comportamento é um dos parâmetros que pode mostrar o caminho para o desenvolvimento dos sistemas intensivos de produção no que se refere aos recentes padrões de bem-estar exigidos pelos principais países importadores de carne de frangos (CORDEIRO et al., 2011).

A frequência da manifestação de comportamentos pode ser influenciada pelas características e condições de alojamento, dentre estas, os estímulos luminosos, tais como a intensidade luminosa, cor e programa de luz (LEWIS, 2010). 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).

Em situação de estresse por frio, animais em crescimento ou adultos, mantêm o consumo de alimento, gerando incremento calórico, porém a energia que serviria para deposição tecidual, em grande parte é utilizada para manutenção, diminuindo assim o desempenho. Em pintos, durante a fase pré-inicial, o estresse por frio diminui o consumo de alimento, gastando reservas para a termogênese e influenciando negativamente no desenvolvimento anatômico-fisiológico. Isso reflete no desenvolvimento dos animais durante as demais fases de criação, resultando em queda de produtividade, lotes desuniformes, perda de peso e piora na conversão alimentar (ALMEIDA, 2010).

O uso de um programa de luz é ideal para garantir o bom desenvolvimento dos frangos de corte principalmente na fase de cria. Segundo Rutz & Bermudez (2004), os

programas de luz podem ser classificados em luz constante, intermitente e crescente. No programa de luz constante, utiliza-se um fotoperíodo de mesmo comprimento, durante todo o ciclo de crescimento, possibilitando acesso uniforme aos comedouros durante todo o dia. Baseia-se no princípio de que as aves consomem pequenas quantidades em intervalos regulares. Já o programa de luz intermitente, apresenta ciclos repetidos de luz e escuro dentro de um período de 24 horas. Acredita-se que a luz intermitente sincronize melhor o consumo de alimento com a passagem do bolo alimentar pelo trato digestório dos frangos. Além disso, durante o período escuro do ciclo, a produção de calor é reduzida. E o programa de luz crescente, que fornece uma série de fotoesquemas, nos quais o fotoperíodo é aumentado conforme o frango avança a idade.

A intensidade de luz deve ser de 20 lux nos primeiros dias de vida e entre 5,0 e 10,0 lux posteriormente. Nos primeiros três a quatro dias, os pintos devem receber iluminação contínua com apenas uma hora de escuro para se acostumarem à escuridão, caso haja falta de energia. A partir daí, a definição do programa de luz deve ser um processo criterioso (BONA, 2010).

Segundo Etches (1996), não importa o tipo de lâmpada utilizada (fluorescente, incandescente, vapor de sódio, etc.), no entanto, sabe-se que cada lâmpada oferece um espectro luminoso diferente, e este fator pode causar influência sobre a produção de frangos de corte. Aviários, normalmente equipados com grande número de lâmpadas incandescentes, já vem sendo salientada há algum tempo (CEMIG, 1996) e, também, indicada para tema de projeto de eficiência energética (ANEEL, 1999). As lâmpadas incandescentes, usualmente empregadas, apresentam baixa taxa de conversão lm W⁻¹, da ordem de 15 lm W⁻¹, além de pequena durabilidade (vida média de 1000 h), fato que aumenta os gastos com reposição. Um galpão de 100 x 12 m emprega 100 a 120 lâmpadas incandescentes de 100 W, chegando o sistema a permanecer em funcionamento durante 17 h diárias (JORDAN & TAVAREZ, 2005).

Um LED é composto por um chip de material semicondutor tratado para criar uma estrutura chamada P-N (positivo-negativo) de junção. Quando conectado a uma fonte de energia, a corrente flui do lado p ânodo para o lado n, ou catodo, mas não no sentido inverso. Quando um elétron encontra um buraco, ela cai em um nível mais baixo de energia, e libera energia na forma de um fóton (luz) (TECHNORTE, 2014). Outra característica também considerada importante, não só para iluminação pública, como para qualquer sistema de iluminação é o tempo de uso da lâmpada ou fonte luminosa. A vida útil de um LED pode atingir até 50.000 horas (LUXEON, 2008). Este valor é muito

superior se comparado ao das lâmpadas incandescentes e fluorescentes compactas, que alcançam 1.000 horas e 8.000 horas de uso, respectivamente (OSRAM, 2014).

Já existem LEDs disponíveis comercialmente, capazes de emitir luz na faixa do ultravioleta, mas até um comprimento de onda de 365 nanômetros, ou seja, ainda na faixa do quase-infravermelho (ROSA & ARAÚJO, 2010). Isso pode proporcionar um ambiente mais próximo ao natural para as aves, garantindo que elas expressem melhor o seu comportamento. Vale destacar a variação de cores que são atribuídas ao LED, sendo elas: a infravermelho, vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, violeta, roxa, ultravioleta e branco, sendo que todas essas cores possuem comprimento de onda (nm) e material semicondutor diferente.

A substituição de lâmpadas incandescentes por outras lâmpadas de alta eficiência como as fluorescentes compactas causaria economia de cerca de 70% de energia elétrica nos aviários. Outros procedimentos causariam redução ainda mais significativa (COTTA, 2002). Alguns destes procedimentos podem ser exemplificados como os tipos de programas de luz adotados para a produção de frangos de corte, ou até mesmo o emprego de novas tecnologias de iluminação existentes na atualidade, como é o caso do LED (Diodo Emissor de Luz).

Segundo Prestes (2005), a implantação de um programa de bem-estar animal deve seguir os mesmos passos de um programa de qualidade e, para isso, o treinamento dos trabalhadores é fundamental para que se atinja esse objetivo. O autor cita ainda que, o bem-estar dos animais pode ser medido através das observações das cinco liberdades: os animais devem ser criados livres de fome e sede; os animais devem ser criados livres de desconforto; os animais devem ser criados livres de dor; os animais devem ter liberdade de expressarem o seu comportamento natural; e os animais devem estar livres de medo e sofrimento.

O desempenho e bem-estar das aves em uma granja requer um manejo correto e preciso, com o intuito de obter maior eficiência de produção. Para isso a observação do comportamento se torna um índice de bem-estar fundamental desde o processo de criação do animal até sua distribuição ao consumidor. Com este pensamento é preciso se adequar as condições de criação a fim de criar um ambiente favorável aos frangos sem nenhuma implicação com a produtividade. O estudo do comportamento animal assume papel relevante dentro da produção avícola mundial, visto que impulsiona a adequação dos antigos métodos de criação às novas técnicas de manejo, alimentação e instalações (HOCKING et al., 2007).

Esse comportamento das aves é um reflexo do seu estado de bem-estar em um determinado momento, e isso está relacionado à fatores internos (fisiológica) e fatores externos (ambientais). Há vários comportamentos naturais que indica bem-estar favorável, assim como há comportamentos indesejáveis, isso pode ser estimulado pelo investimento em melhores condições ambientais. A interpretação correta dos comportamentos expressas pelas aves, incluindo a sua frequência, duração e sequência, podem ser utilizados para estimar o seu bem-estar (COSTA et al., 2012).

Alencar et al. (2007) cita que o bem-estar animal tornou-se uma preocupação pública e que podem conduzir, à equívocos, resultando em perda de economia e de produtividade. A fim de aumentar a sua quota no mercado europeu e, eventualmente, no mercado mundial, os produtores avícolas brasileiros devem entender os efeitos dos sistemas de produção no bem-estar de aves, e tentar desenvolver sistemas que são adequados para o seu clima e outras condições de produção.

Diante da evolução avícola há uma tendência por instalações mais tecnificadas para que as aves expressem seu potencial genético e garantam seu bem-estar, logo mantenham ou melhorem sua produtividade. O presente estudo tem por objetivo avaliar o comportamento de frangos de corte em aviários *Dark House* em duas fontes de iluminação (Fluorescente e LED) nas fases de criação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em dois aviários comerciais em Itaquiraí – MS, localizado na rodovia BR 163 - km 74, com latitude 23° 28' 28" e longitude 54° 11' 06", de clima subtropical. Os aviários avaliados foram no sistema de pressão negativa: *Dark House*, com dimensões de 150 metros de comprimento, com 15 metros de largura e 3,80 metros de pé-direito, com sistemas de iluminação Fluorescente (controle manual da luminosidade de acordo com a idade das aves) e 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). O manejo das aves foi realizado conforme manual da empresa integradora. Utilizaram-se dois tipos de lâmpadas como fonte de iluminação artificial: Fluorescente e Diodo Emissor de Luz (LED), sendo estimado o comportamento das aves por avaliação de imagens registradas no ambiente de criação e estudadas por meio de um etograma semanalmente de acordo com as fases 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias, nos períodos da manhã e da tarde.

Para a avaliação do comportamento das aves foram efetuadas filmagens simultâneas nas divisórias do galpão (Figura 1). Foram utilizadas câmeras filmadoras semiprofissionais e com um etograma detalhado dos comportamentos exibidos, com observação direta e método de observação ad libitum aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias de idade.

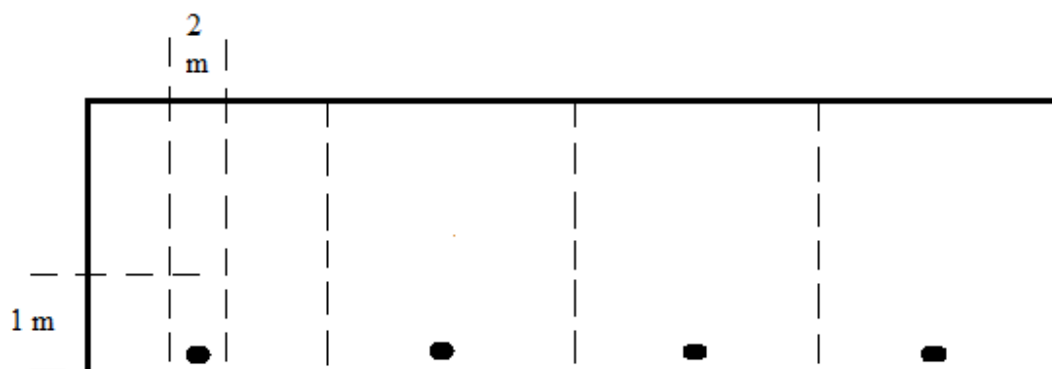


Figura 1: Pontos das filmagens de comportamento dos frangos de corte.

As imagens foram capturadas por 40 minutos em cada galpão, sendo 20 minutos no período da manhã das 8:00 às 9:00 horas com 20 minutos no período da tarde das 14 às 15:00 durante o período experimental. Neste etograma (Tabela 1) observam-se os seguintes comportamentos: sentado (SE), comendo (CO), bebendo (BE), explorando pena (EP), movimento de desconforto (MD) e ciscando (CIS).

Foram excluídas imagens que representassem comportamentos causados por fatos isolados (barulhos externos, entrada de pessoas nas instalações, entre outros).

Tabela 1. Etograma comportamental elaborado para frangos de corte.

Comportamentos	Descrição
Sentada	Comportamento caracterizado quando o corpo das aves está em contato com o solo, piso ou cama.
Comendo	Consumindo ou bicando alimento no comedouro.
Bebendo	Consumindo água no bebedouro.
Explorando Pena	Explorando o empenamento com o bico, tanto para manutenção, quanto para investigação.

Movimentos de desconforto	Movimentos de esticar as asas e pernas do mesmo lado do corpo simultaneamente, sacudir e ruflar as penas, levantar parte de ambas as asas próximo ao corpo ou estender as pontas das asas e/ou bater asas.
Ciscando	Quando a ave explora seu território com seus pés e bico, direcionados ao piso.
Banho de areia	Revolvendo-se no substrato de cama ou no solo na área do piquete, espalhando-o pelo corpo.

Os dados obtidos foram tabulados e avaliados os comportamentos seguintes: sentado (SE), comendo (CO), bebendo (BE), explorando pena (EP), movimento de desconforto (MD) e ciscando (CIS), que foram classificados segundo a escala de intensidade: pouquíssima (1), pouca (2), normal (3), bastante (4), muitíssima (5), sendo divididos em comportamentos Anormal (1) e normal (0) com entrada binária dos dados. Os dados de comportamento foram analisados utilizando o método de *Odds Ratio*, a 95% de probabilidade, admitindo normalidade dos dados. Os dados foram processados utilizando o *software* online *Medcalc* (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 observa-se o comportamento das aves nos dois galpões com lâmpada fluorescente e LED em cada idade das aves no período da manhã e tarde.

Tabela 2. Dados de comportamento separados em movimento de conforto (MC) e movimento de desconforto (MD) sendo classificados em anormal e normal em aviários com lâmpada fluorescente (FLU) e diodo emissor de luz (LED).

Classificação	Comportamento das aves			
	MC		MD	
	FLU	LED	FLU	LED
Anormal	45	41	7	4
Normal	15	19	5	8
OR	0,7193		0,3571	
P- valor	0,4186		0,2243	

Alguns critérios são adotados para estudar a capacidade de sentir prazer e dor dos animais (BENTHAM, 2005), ou as suas capacidades cognitivas superiores, com isso, alguns autores consideram a habitação e condições do ambiente da sua criação.

Segundo Alvino et al. (2009) a sincronia do comportamento e grau de inatividade de frangos de corte quando em grupo são significativamente afetados pela intensidade da luz. As aves tendem a expressar seus comportamentos de forma sincronizada e por isso apresentam menor frequência de inatividade, passando mais tempo em atividade e diminuindo a medida que as aves vão crescendo.

No presente estudo observa-se que as lâmpadas utilizadas não foram diferentes, atentando para as lâmpadas de LED que traz benefícios na produção. Segundo Caneppele et al. (2014) estudando as diversas respostas espectrais para sistemas de iluminação artificial, mostrou uma comparação entre as lâmpadas tradicionais como incandescente-halógena, fluorescente compacta com a tecnologia de LED. As LEDs, devido ao fato de no seu processo de fabricação possibilitar a inclusão de fontes que emitam uma luz com comprimentos de ondas diferentes podem ser vantajosas. Rosa & Araújo (2010) comenta que o LED torna-se eficiente do ponto de vista do uso da energia e, por isso, muito mais barata para o consumidor no longo prazo.

CONCLUSÃO

O “Odds Ratio” do comportamento das aves avaliadas em duas fontes de iluminação está associado aos movimentos de conforto e desconforto.

AGRADECIMENTOS

À UFGD/CNPq, pela bolsa concedida e pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M.C.B.; NÄÄS, I.A.; GONTIJO, L.A. Effects of labor motivation in poultry production. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v.9, n.4, p.249-253,2007.

ALMEIDA, E.U. Níveis de lisina digestível e níveis de nutrição para frangos de corte machos de 1 a 42 dias de idade. Dissertação Apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência Animal do Centro Universitário de Vila Velha, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. 2010.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Manual para elaboração do programa anual ao desperdício de energia elétrica: ciclo 1999/2000. Brasília: Agência Nacional de Energia, 1999.138p.

ALVINO, G.M.; BLATCHFORD, R.A.; ARCHER, G.S.; MENCH, J.A. Light intensity during rearing affects the behavioural synchrony and resting patterns of broiler chickens. *British Poultry Science*, v.50, n.3, p. 275-283. May, 2009.

BENTHAM, J. *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. Ed 2005, Boston: Adamant Media Corp. 1879.

BONA, J de. Estudo de diferentes tecnologias, métodos e processos para efficientização energética de sistemas de iluminação de aviários. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologia) – Instituto de Engenharia do Paraná – IEP, Paraná – Campus de Curitiba.

BORGES, J.C.; TRINDADE, J.; PICOLLI, K.P.; BAADE, E.A.S. Avaliação do comportamento de frangos de corte alojados em cama de maravalha e areia. *Anais ... X FETEC - Feira de Conhecimento Tecnológico e Científico*. Rio do Sul – SC. 2009.

CANEPPELE, F.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. In... III Simpósio de Sustentabilidade e Ciência Animal. Disponível em: < http://sisca.com.br/resumos/SISCA_2013_064.pdf>. Acessado em 05 de março de 2014.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. Estudo de otimização energética no setor avícola. Belo Horizonte: Departamento de Utilização de Energia, 1996. 26p.

CORDEIRO, M.B., TINÔCO, I.F.F., MESQUITA FILHO, R.M de, SOUSA, F.C de. Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. *Engenharia Agrícola*. Jaboticabal, V. 31, n. 3, p. 418-426, maio/junho, 2011.

COSTA, L.S., PEREIRA, D.F., BUENO, L.G.F., PANDORFI, H. Some Aspects of Chicken Behavior and Welfare. *Brazilian Journal of Poultry Science*. v.14, n.3, P. 159-232, Jul - Sept 2012.

COTTA, J.T.B. *Galinha: produção de ovos*. 2002. Viçosa: Aprenda Fácil. 260p.

ETCHES R.J. *Reproducción aviar*. Zaragoza: Acribia, p.339, 1996.

HOCKING, P.M.; RUTHERFORD, K.M.D.; PICARD, M. Comparison of time-based frequencies, fractal analysis and T-patterns for assessing behavioural changes in broiler breeders fed on two diets at two levels of feed restriction: A case study. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v.104, p.37-48, 2007.

JORDAN, R.A & TAVARES, M.H.F. Análise de diferentes sistemas de iluminação para aviários de produção de ovos férteis. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, v. 9, n. 3, p. 420-423, 2005.

LEWIS, P.D. Lighting, ventilation and temperature. *British Poultry Science*, v. 51, p. 35-43, 2010.

LUXEON. Power light source Luxeon K2, Datasheet DS51. Folha de Especificação Técnica. 2008. Disponível em: <<http://www.lumileds.com/pdfs/DS51.pdf>>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2014.

MEDCALC. Disponível em: < http://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.php>. Acessado em 12 de março de 2014.

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

OSRAM. Osram do Brasil, Website. Disponível em: <<http://www.osram.com.br>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2014.

PRESTES, J.A. Bem-estar animal: o que as empresas estão fazendo para atender as demandas internacionais. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, 2005, Anais... Santos, FACTA, p.67-78, 2005.

ROSA, E.C.A.; ARAUJO, G.F. Diodo Emissor de Luz. 2010. Disponível em: <http://www.demar.eel.usp.br/eletronica/2010/LED.pdf>>. Acessado em 13 de fevereiro de 2014.

RUTZ, F.; BERMUDEZ, V. L. Fundamentos de um programa de luz para frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A., MACARI, M. (Ed.). Produção de frangos de corte. Anais... Campinas: FACTA, p.157- 168, 2004.

TECHNORTE. Os aviários modernos. 2013. Disponível em: < <http://www.technorte.net/news/os-aviarios-modernos/>> . Acessado em: 13 de fevereiro de 2014.