

DIFERENTES PROGRAMAS DE LUZ NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

DIFFERENT PROGRAMS OF LIGHT IN THE CREATION OF BROILER

LIBONI, Bianca Silveira

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE

YOSHIDA, Sueli Harumi

Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE

PACHECO, Alessandro Mendes

Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça-SP FAEF/FAMED

MONTANHA, Francisco Pizzolato

Docente do Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça-SP FAEF/FAMED

SOUZA, Lílian Francisco Arantes de

Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE

ASTOLPHI, José Luis

Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE

ASTOLPHI, Marilice Zundt

Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE



RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes programas de luz sobre o desempenho, rendimento de carcaça e de cortes comerciais e desenvolvimento dos órgãos do sistema digestório. Foram utilizados 140 pintainhos da linhagem Cobb distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em dois tipos de programas de luz, contínuo e intermitente com 7 repetições cada. O desempenho foi avaliado através do consumo de ração, ganho de peso corporal semanal, conversão alimentar, viabilidade criatória e o índice de eficiência produtiva. O rendimento de carcaça foi avaliado aos 42 dias de idade e realizados os cortes de peito, de coxas+sobrecoxas e de asas e os rendimentos de carcaça e de corte comerciais calculados em relação ao peso corporal. O desenvolvimento dos órgãos do sistema digestório foi avaliado através da pesagem do proventrículo, moela, intestino, fígado e pâncreas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Os diferentes programas de luz utilizados não influenciaram nenhum dos parâmetros avaliados, mostrando que o programa intermitente pode substituir o contínuo, apresentando viabilidade econômica.

Palavras-chave: Frangos de Corte, Desempenho, Programa de Luz, Rendimento de Carcaça

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different lighting programs on performance, carcass yield and commercial cuts and development of the digestive organs. Was used the Cobb 140 chicks distributed in a completely randomized design in two types of lighting programs, continuous and intermittent with 7 replicates. Performance was measured by feed intake, weekly body weight gain, feed conversion, viability and productive efficiency index. Carcass yield was assessed at 42 days old and made the cuts breast, thighs + drumsticks and wings and the carcass and cut trade calculated in relation to body weight. The development of the organs of the digestive system was evaluated by weighing the proventriculus, gizzard, intestine, liver and pancreas. The data were submitted to ANOVA and means compared by Tukey test at 5% probability. The different programs of light did not affect any of the parameters evaluated, showing that the program can replace the continuous intermittent, with economic viability.

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP:

17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



Keywords: Broiler, Carcass Yield, Light Program, Performance

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de destaque no cenário da avicultura mundial. Atualmente o país é o maior exportador e o terceiro maior produtor de carne de frango do mundo (ANUÁRIO BRASILEIRO, 2011). Além do sucesso brasileiro, a carne de frango vem se destacando entre os demais tipos de carne consumidos. Tal fenômeno deve-se a alguns fatores como preço, qualidade, ausência de restrições religiosas e menor impacto ambiental.

Para acompanhar a grande demanda pelo produto, a avicultura mostrou avanços nas áreas de melhoramento genético, nutrição, sanidade e manejo. Dentre as várias técnicas de manejo utilizadas, os programas de luz vem ganhando espaço. O programa de luz tem como finalidade regular o consumo de alimento pelas aves, por isso sua utilização deve ser bem planejada para não comprometer o desempenho das aves (HEINZEN, 2006). Desta forma, podem ser utilizados como ferramentas para redução de custo nas granjas.

De acordo com Abreu et al. (2006) diversos programas de luz, contínua e intermitente, em diferentes intensidades, tem sido propostos, com o objetivo de propiciar condições ambientais satisfatórias para a obtenção de animais com maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, qualidade de carcaça superior e livre de alterações metabólicas. Ainda podem ser classificados em luz constante, intermitente e crescente. O programa de luz constante é constituído de um fotoperíodo constante durante toda a vida da ave. Já o programa intermitente apresenta ciclos repetidos de luz e escuro dentro de um período de 24 horas. Por último, o programa de luz crescente fornece uma série de fotoesquemas, nos quais o fotoperíodo é aumentado com o aumento da idade da ave.

Trabalhos têm mostrado que os programas de luz podem afetar o desempenho e o rendimento de carcaça em frangos de corte. Classen e Riddell (1989) compararam programa de luz contínua, crescente e constante com 6 horas de luz até os 21 dias e 23 horas de luz dos 21 aos 42 dias de idade e verificaram que os programas de luz não afetaram o ganho de peso, porém observaram maior consumo de ração para o programa contínuo e melhor conversão para o programa crescente. Já, Classen et al. (1991), utilizando programas de luz



contínua, crescente e intermitente não observaram diferenças entre os tratamentos para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do programa de luz intermitente em relação ao contínuo sobre o desempenho, rendimento de carcaça e de cortes comerciais de frangos de corte e desenvolvimento dos órgãos do sistema digestório.

REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento da produção de frangos de corte no Brasil ocorreu a partir do final da década de 50, nos Estados do Sudeste, principalmente em São Paulo. Posteriormente, na década de 70, período em que houve profunda reorganização do complexo de carnes no Brasil, a atividade se deslocou para a região Sul (GIROTTTO e AVILLA, 2003).

Desde o início da produção de frangos de corte no Brasil, a cadeia produtiva deste produto modernizou-se e continua buscando formas de melhorar ainda mais o desempenho do setor, devido à necessidade de redução de custos e aumento de produtividade, tentando com isso não perder competitividade em nível mundial, destacando-se das demais pelos resultados alcançados não só em produtividade, volume de abate, como também no desempenho econômico, onde tem contribuído de forma significativa para a economia do país. O Brasil tem sido competente tanto na produção como na conquista do mercado exterior. Exportar tem sido uma prioridade para o país, que em 2001 ultrapassou a barreira do bilhão de dólares com as exportações (GIROTTTO e AVILLA, 2003).

No que se refere ao mercado consumidor interno, o brasileiro tem mudado seu hábito de consumo de carnes, passando de um país consumidor de carne bovina para consumidor de carne de frango. A qualidade, imagem de produto saudável e preços acessíveis auxiliaram a conquista dessa posição.

Segundo Girotto (2003), o Brasil conquistou espaço importante na produção mundial, aumentou aproximadamente 1000% entre 1961 a 2003, passando de 1,4% para 10,5% da produção mundial de carne de frango. Coube ao Brasil o aumento de mais de 66,8 milhões de toneladas na produção mundial dentro desse período, ou seja, 11,7% do acréscimo mundial na produção. Ainda, a avicultura brasileira e mundial tiveram

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP:

17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



desenvolvimento e modernização rápidos e alcançaram níveis elevados de produtividade nos últimos 30 anos.

A avicultura é um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro e também o que mais cresceu nos últimos anos, o Brasil em 2010, era o terceiro maior produtor e maior exportador mundial em volume (ANUÁRIO BRASILEIRO, 2011). No mercado de frango de corte, o Brasil em 2005 estava em primeiro lugar em exportação de carne de frango com 42,8% das exportações mundiais de frango, atrás dele vem os Estados Unidos com 38,1%, restando 19,1% para os outros países exportadores (ICEPA, 2005). De acordo com Andriguetto et al (1983), o crescimento da demanda de alimentos de origem animal é o grande responsável pelo desempenho demonstrado no campo da criação de aves, o qual apresenta a vantagem de possuir rápido ciclo.

Nas últimas décadas ocorreu um aumento bastante significativo no consumo e na oferta de carne de frango no Brasil devido a fatores como a elevação dos padrões técnicos empregados, o uso de linhagens cada vez mais produtivas, insumos com maior qualidade, possibilitando a diminuição dos custos de produção. Ainda, de acordo com Lana (2000), o crescimento populacional e a urbanização também foram fatores significativos, junto com as alterações tecnológicas e organizacionais ocorridas em todo o setor avícola.

Outro fator considerado importante que levou ao aumento do consumo é o preço, a carne de frango junto com o ovo são as fontes de proteína animal mais baratas e, portanto de mais fácil acesso às classes sociais com menor poder aquisitivo. No Brasil houve um aumento no consumo de frango no período entre 1994 a 2001 de 64%, enquanto o de carne bovina diminuiu perto de 4%, no mesmo período (ANUALPEC, 2011).

Todo o crescimento da avicultura é sustentado por alguns fatores. O primeiro pilar da avicultura é o melhoramento genético. De acordo com Havenstein *et al.* (2003a) houve um aumento de 4,5 vezes no peso das aves aos 42 dias e melhora de 45% na conversão alimentar e que de aproximadamente 90% das mudanças ocorridas devem-se ao melhoramento genético e o restante à nutrição. A maior parcela do custo de produção avícola é representado pela alimentação. Ainda, segundo Andriguetto (1983), com os avanços da seleção genética das aves cresce a necessidade de uma maior qualidade da alimentação. Com uma alimentação balanceada pode-se ter um melhor aproveitamento do

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP:

17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



potencial genético das aves de corte. Além do melhoramento genético e da nutrição, a sanidade é um importante aliado do sucesso da avicultura, contando com práticas de biossegurança e vacinações atuando principalmente na prevenção de problemas sanitários.

Por fim, as técnicas de manejo visam o melhor desempenho dos animais associado à redução de custos de produção. Entre as técnicas utilizadas para a criação das aves estão os programas de luz. O programa de luz tem como finalidade de regular o consumo de alimento pelas aves, por isso sua utilização deve ser bem planejada para não comprometer a curva de crescimento normal das aves e elevar a mortalidade, e conseqüentemente a conversão alimentar (HEINZEN, 2006).

Outra função do programa de luz é reduzir problemas metabólicos nas aves. Sabe-se que a alta taxa de crescimento do frango de corte atual é resultante do melhoramento genético e das condições de produção, como nutrição e manejo. Do ponto de vista genético, busca-se uma ave capaz de ganhar peso de forma muito rápida com o objetivo de atingir o peso de abate em um curto intervalo de tempo. No entanto, uma das dificuldades observadas no início do período de produção, é que o frango moderno produz muita massa muscular em prejuízo do desenvolvimento esquelético, coração e sistema circulatório. Assim, as aves ganham peso muito rápido, apresentando predisposição ao desenvolvimento de problemas de pernas, ascite e baixa viabilidade (DONALD et al., 2001).

O uso do programa de luz contínua tem sido uma prática comum na avicultura nos últimos anos. Porém, a exposição do frango à luz contínua pode resultar em uma ave imunologicamente deficiente, visto que a alta taxa de crescimento tem correlação negativa com rusticidade. Isto pode ser evidenciado pelo menor tamanho dos órgãos vitais, especialmente coração e pulmões, em relação ao peso da ave, devido à seleção para rápido crescimento e melhor conversão alimentar. Assim, níveis altos de estresse provocados pelas atuais práticas de manejo, causam redução na resposta imunitária (URRUTIA, 1997).

Na criação de frangos de corte, diversos programas de luz contínua e intermitente, em diferentes intensidades, tem sido propostos, com o objetivo de propiciar condições ambientais satisfatórias para a obtenção de animais com maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, qualidade de carcaça superior e livre de alterações metabólicas (ABREU et al., 2006).



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. O fotoperíodo inicial curto visa propiciar a redução no consumo de ração e na taxa de ganho de peso, sem afetar o desenvolvimento esquelético. Dessa forma, o esqueleto é capaz de suportar a velocidade do desenvolvimento da massa muscular. Além disso, frangos expostos a fotoperíodos crescentes apresentam maior produção de androgênios, os quais seriam responsáveis pelo ganho compensatório na fase final do período de criação (RUTZ e BERMUDEZ, 2004).

O fotoperíodo contínuo compreende um programa de luz contínua (24h luz:0h escuro), quase contínua (23h luz:1h escuro, 16h luz:8h escuro). Os programas contínuos, de longa duração, propiciam condições para o máximo consumo e ganho de peso pelo acesso aos comedouros. Programas de luz intermitentes caracterizam-se por apresentar períodos intercalados de luminosidade e escuridão em 24 horas. Frangos submetidos aos programas intermitentes apresentam maior produtividade, menor incidência de morte súbita, e de problemas de patas quando comparados aos programas contínuos (ABREU et al., 2006).

O período de escuro é uma exigência natural de qualquer animal. A energia se conserva durante o descanso, resultando em melhor conversão alimentar. A diminuição da mortalidade e da ocorrência de problemas locomotores; os períodos de luz/escuro aumentam a produção de melatonina, importante para o desenvolvimento do sistema imunológico. Melhor uniformidade das aves e a taxa de crescimento pode ser igual ou melhor àquela das aves criadas sob luminosidade contínua, quando se obtém o ganho compensatório.

Segundo Davis e Siopes (1996), sabe-se que as aves percebem a luz através dos receptores da retina e da penetração da luz na pele, estimulando as partes fotossensíveis do



cérebro. Neste contexto, a pineal é uma glândula chave, localizada no cérebro e influenciada pela luz do meio ambiente. As células secretoras da pineal produzem melatonina, um potente antioxidante, que possui ação similar à da vitamina E, atuando através da destruição de radicais livres no organismo, os quais são responsáveis por danos às células do corpo. Portanto, a melatonina ajuda a manter as células saudáveis sendo, particularmente, importante na proteção das células do miocárdio (ACUÑA-CASTROVIEJO et al., 1997). No entanto, a luz inibe a produção de melatonina e a escuridão a estimula. Portanto, frangos expostos à luz contínua são severamente deficientes em melatonina (NAKAHARA et al., 1997).

Um exemplo de programa de luz a ser utilizado seria: 1º dia = 24 horas, 2º dia = 22 horas, 3º dia = 20 horas e do 4º dia em diante utilizar programas de iluminação específicos, de acordo com a região e época do ano, visando melhorar o desempenho das aves. Ainda, as lâmpadas devem ser observadas constantemente, devendo ser substituídas imediatamente quando queimadas ou quebradas e mantidas devidamente limpas. Os tipos mais comuns de iluminação em aviários brasileiros são as lâmpadas incandescentes e as fluorescentes, porém há uma nova lâmpada já testada e de grande utilidade e economia no setor avícola: as lâmpadas de vapor de sódio. Segundo Leighton et al. (1989) e Denbow et al. (1990), lâmpadas incandescentes são muito utilizadas na produção de aves de corte, entretanto as lâmpadas fluorescentes possuem várias vantagens, como: vida útil 20 vezes mais longa e 4 vezes mais eficiência energética que as lâmpadas incandescentes. A aparente percepção mais “brilhante e clara”, torna mais fácil a inspeção e manejo do lote em comparação com lâmpadas incandescentes de mesma intensidade (SHERWIN, 1998).

De acordo com Mendes et al. (2008), a instalação das lâmpadas incandescentes é barata e estas fornecem uma faixa de iluminação uniforme; porém, os custos operacionais são altos e esta lâmpada gera muito calor, indesejável nos dias quentes. As lâmpadas fluorescentes apresentam maior custo inicial, realmente produzem mais luz por watt, porém a intensidade diminui com o tempo e as lâmpadas necessitam ser substituídas. Já as lâmpadas de vapor de sódio apresentam maior custo inicial, porém menor manutenção e maior vida útil.

De forma generalizada, há recomendações de intensidade luminosa (IL) de 20 lux (lúmens/m²) na primeira semana e posteriormente 5 lux até o final de criação do lote, sendo



recomendado o aumento da intensidade para 10 lux, cerca de 3 dias antes da apanha/abate (BRITO, 2009). Vários aspectos práticos estão relacionados ao fornecimento dessa intensidade luminosa, dentre os quais pode-se destacar: tamanho de galpão, tipo de lâmpada a ser utilizada no galpão, quantidade de lâmpada e sua distribuição pelo galpão. Não se pode utilizar um único programa de luz padrão em todas as partes do mundo, por isso, as recomendações devem ser adaptadas de acordo com as condições climáticas, o tipo de galpão e os objetivos gerais do produtor.

Um programa de luz empregado incorretamente pode prejudicar o ganho médio diário (GMD) e comprometer o desempenho de todo o lote. É também muito importante observar cuidadosamente o desempenho do lote, a densidade nutricional e o consumo alimentar ao elaborar o programa de luz.

A quantidade e a intensidade da luminosidade influenciam a atividade dos frangos. A estimulação correta da atividade durante os primeiros 5-7 dias de idade é necessária para que o consumo alimentar e o desenvolvimento dos sistemas digestivo e imunológico sejam os melhores possíveis. A redução da energia exigida para realizar as atividades durante a porção média do período de crescimento resulta em maior eficiência de produção. A distribuição uniforme da luz em todo o galpão é essencial para o sucesso de qualquer programa de luz (COBB, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Granja de Aves da Chácara da Zootecnia da UNOESTE, nos meses de setembro e outubro. Foram utilizados 140 pintainhos da linhagem Cobb distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em 2 tratamentos com 7 repetições de 10 aves cada. O primeiro tratamento foi o programa de luz contínuo onde as aves foram submetidas a 24 horas de luz constante. O tratamento 2 foi constituído pelo programa de luz intermitente, onde as aves receberam iluminação contínua até os 21 dias e após 22 dias, 12 horas de luz natural e durante o período noturno, 2 horas de luz e 1 hora de escuro, totalizando 20 horas de luz e 4 horas de escuro, resultando em 12L:1E:2L:1E:2L:1E:2L:1E:2L. Durante o período noturno a iluminação foi realizada com



lâmpadas fluorescentes de 60 watts. As aves foram criadas até os 42 dias, recebendo manejo convencional e ração e água *ad libitum*.

Tabela 1 – Composição das rações experimentais.

Ingredientes	Fase Inicial	Fase Crescimento
Milho	56,33	57,50
Farelo de Soja	36,16	31,76
Óleo de Soja	2,61	6
Fosfato Bicálcico	1,80	1,70
Carbonato de Cálcio	1,05	1
Sal comum	0,51	0,50
Suplemento ¹	0,5	0,50
Probiótico	-	-
Antibiótico	-	-
Inerte	1,04	1,04
Composição		
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2950	3188
Proteína (%)	21,04	19,14
Cálcio (%)	0,94	0,89
Fósforo disponível (%)	0,44	0,42
Sódio (%)	0,82	0,74
Potássio (%)	0,22	0,22
Cloro (%)	0,35	0,34
Lisina digestível (%)	1,04	0,98
Metionina digestível (%)	0,35	0,30

¹ Suplemento mineral, vitamínico e aminoácidos.

Características avaliadas

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



Desempenho

O desempenho foi avaliado através do consumo de ração (CR), ganho de peso corporal semanal (GP), conversão alimentar (CA=CR/GP), viabilidade criatória (VC=100%- %mortalidade) e o índice de eficiência produtiva: $[(GMD \times VC) / (CA \times 10)]$, onde GMD corresponde ao ganho de peso médio diário.

Rendimento de carcaça e de cortes comerciais

Aos 42 dias de idade foi realizada a retirada de um frango por unidade experimental (± 50 gramas da média do grupo). Após jejum de alimento de 12 horas, os frangos foram insensibilizados por concussão cerebral e abatidos por sangria mediante corte da veia jugular, sendo posteriormente escaldados, depenados e eviscerados. Os cortes de peito, de coxas+sobrecoxas e de asas foram feitos por uma única pessoa treinada. Os rendimentos de carcaça e de corte comerciais foram expressos em relação ao peso corporal no momento do abate. Foi considerada carcaça sem cabeça, pescoço e pés.

Desenvolvimento dos órgãos do sistema digestório

Aos 42 dias uma ave por parcela experimental dentro do peso médio do lote foi abatida por deslocamento cervical e foram coletados o proventrículo, a moela, o intestino delgado, o fígado e o pâncreas. Todos os órgãos foram pesados em balança de precisão.

Análises estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância através do procedimento *General Linear Model* (GLM) do programa SAS[®] e em caso de diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, os dois programas de luz não influenciaram o desempenho dos frangos de corte.



Muitos trabalhos têm mostrado que os programas de luz podem afetar o desempenho e o rendimento de carcaça em frangos de corte. Para avaliar o efeito do aumento do fotoperíodo sobre o desempenho de frangos de corte, Classen e Riddell (1989) trabalharam com três programas de luz, sendo quase contínua (23L) com 23L:1E de 0 a 42 dias; crescente (CRES) com 6L:18E de 0 a 7 dias, 10L:14E de 8 a 14 dias, 14L:10E de 15 a 21 dias, 18L:6E de 22 a 28 dias e 23L:1E de 29 a 42 dias; e 6 horas de luz (6L) até os 21 dias e 23 horas de luz dos 21 aos 42 dias de idade concluindo que os programas de luz não afetaram o ganho de peso, no entanto para consumo de ração, 23L apresentou maior consumo de ração e a conversão alimentar foi melhor no tratamento CRES. Por outro lado, Classen et al. (1991), também utilizaram três programas de luz: luz quase contínua (23L:1E), crescente (aumentando-se o fotoperíodo de seis para 23 horas de luz/dia no período de quatro a 35 dias de idade das aves e fotoperíodo crescente + intermitente - com o acréscimo de uma hora de luz no meio do período de escuro), não observaram diferenças entre os tratamentos para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar aos 42 dias de idade dos frangos.

O índice de eficiência produtiva é uma ferramenta usada para avaliar o desempenho das aves produzidas num determinado lote. Ele baseia-se na viabilidade, ganho médio diário (GMD), e conversão alimentar. Esse índice é empregado também como base para a remuneração dos produtores, sendo que quanto maior o índice maior o pagamento ao produtor e maior o lucro da empresa (HEINZEN, 2006).

Tabela 2 – Efeito do programa de luz contínuo e intermitente sobre o consumo de ração (CR, g), ganho de peso (GP, g), conversão alimentar (CA), viabilidade criatória (VC, %) e índice de eficiência produtiva (IEP) de frangos de corte.

Programa de luz	CR	GP	CA	VC	IEP
Contínuo	5076,45	3300,98	1,54	95	498,05
Intermitente	5105,88	3276,18	1,56	95	489,30
Significância	NS*	NS	NS	NS	NS

CV (%)	4,82	2,45	3,74	7,44	10,51
---------------	------	------	------	------	-------

*NS – Não significativo a 5% de probabilidade.

Moraes et al. (2008), trabalharam com 4 programas de luz: 23H (23L:1E de 0 a 45 dias), CRES (23L:1E de 0 a 7 dias, luz natural de 8 a 21 dias, 14L:10E de 22 a 28 dias, 18L:6E de 29 a 35 dias, 23L:1E 36 a 45 dias), 16L (16L:8E de 0 a 45 dias) e NAT (luz natural de 0 a 45 dias). As aves submetidas ao programa CRES apresentaram maior peso corporal em relação aos outros tratamentos em função do maior tempo de acesso aos comedouros desse tratamento. Entretanto os tratamentos não diferiram entre si para conversão alimentar. Já o programa NAT ocasionou maior viabilidade criatória em relação aos demais tratamentos. Renden et al. (1992) e Renden et al. (1993) também observaram maior peso vivo para aves submetidas ao programa contínuo em relação ao 16L:8E, entretanto, em outro experimento, Renden et al. (1994) obtiveram peso semelhante para aves dos dois programas de luz citados.

Quando se compara aves criadas em programa de luz intermitente em relação a programas contínuos, espera-se que as criadas em intermitente apresentem peso corporal inferior as do programa contínuo devido ao maior tempo de acesso à ração. Entretanto, no presente experimento o ganho de peso foi semelhante nos dois programas utilizados. Tal resultado pode ser explicado pelo fato das aves submetidas ao programa de luz intermitente compensarem o consumo de ração no período de claro.

As características de carcaça não foram influenciadas pelos diferentes programas de luz utilizados (Tabela 3).

Tabela 3 – Efeito do programa de luz contínuo e intermitente sobre o rendimento de carcaça, peito, coxa+sobrecoxa e asa (%) de frangos de corte.

Programas de luz	Carcaça	Peito	Coxa	Asa
Contínuo	71,69	25,12	22,06	8,62
Intermitente	69,68	24,25	21,27	8,72



Significância	NS*	NS	NS	NS
CV (%)	4,81	8,89	4,00	4,68

*NS – Não significativo a 5% de probabilidade.

Renden et al. (1994) avaliaram o rendimento de carcaça e de cortes comerciais em dois programas de luz (23L:1E e 14L:10E). O tratamento com 14 horas de luz apresentou rendimento de asas e coxas superior ao tratamento 23L:1E. Em relação ao rendimento de peito, o programa de luz 23L:1E apresentou melhor resultado quando comparado ao tratamento 14L:10E. Por outro lado, os resultados obtidos na presente pesquisa estão de acordo com Renden et al. (1996), que trabalhando com programas de luz quase contínua (23L:1E), constante (16L:8E), intermitente 1 (16L:3E:1L:4E) e intermitente 2 (16L:2E:1L:2E:1L:2E), não encontraram diferenças de peso das carcaças e rendimentos de asas, sobre-coxas e peito entre os tratamentos.

Moraes et al. (2008) observaram maior rendimento de peito e coxa para as aves submetidas ao programa de luz contínuo em relação ao 16L:8E, sem diferenças para rendimento de carcaça. Tais resultados foram atribuídos à maior movimentação das aves no programa contínuo. A presente pesquisa não demonstrou diferenças significativas para tais variáveis, sugerindo não haver uma movimentação significativa das aves.

Os programas de luz testados não afetaram o desenvolvimento dos órgãos do sistema digestório (Tabela 4). Como não houve diferença no ganho de peso ou consumo de ração, os órgãos do sistema digestório não sofreram influência dos tratamentos testados.

O principal objetivo do programa de luz utilizado neste trabalho foi verificar a viabilidade econômica de um programa de luz intermitente em relação ao programa contínuo. O programa intermitente utilizado no presente experimento representa uma economia de 8,335% de energia elétrica, aproximadamente R\$26,04 de economia, levando em consideração que o preço do kw/h está R\$0,31. Como o programa intermitente não resultou em nenhuma diferença significativa em relação aos parâmetros avaliados sugere-se que o programa intermitente é interessante do ponto de vista econômico. Novas pesquisas devem ser realizadas para verificar a viabilidade de outros programas com períodos de escuro de maior duração que o do presente estudo.

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP:

17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



Tabela 4 – Efeito do programa de luz contínuo e intermitente sobre o peso do sistema digestório total, proventrículo, moela, fígado, pâncreas e intestino (g) de frangos de corte.

Programas de luz	Digestório total	Proventrículo	Moela	Fígado	Pâncreas	Intestino
Contínuo	251,66	10,22	59,01	61,59	6,62	114,21
Intermitente	231,95	10,62	60,88	54,49	5,60	100,36
Significância	NS*	NS	NS	NS	NS	NS
CV (%)	8,98	13,98	12,26	17,93	17,42	11,86

*NS – Não significativo a 5% de probabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa de luz intermitente e contínuo não afetaram o desempenho, rendimento de carcaça e o desenvolvimento de órgãos do sistema digestório, mostrando a viabilidade de utilização do programa intermitente com relação a economia de energia elétrica e melhor aproveitamento no consumo de ração, fazendo com que o produtor tenha margem de lucro maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, N.M.V. et al. Comunicado técnico: **Influência da cortina e do programa de luz no desempenho produtivo de frangos de corte e no consumo de energia elétrica**. Dez. 2006. Disponível em < www.cnpsa.embrapa.br >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

ACUÑA-CASTROVIEJO, D., CRESPO, E., MARTIN, M. et al. Melatonin as a cell neuroprotector: experimental and clinical studies. **Journal Physiology Biochemical**, v.53, n.1, p.54, 1997.

ANDRIGUETTO, J. M. et al. **Nutrição Animal**. Ed. Nobel, 2º ed. São Paulo, 1983. 395p.

ANUAL DA PECUÁRIA BRASILEIRA (ANUALPEC) Instituto FNP. 2011.

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP:

17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000



ANUÁRIO BRASILEIRO DE AVES E SUÍNOS 2011 Editora Gazeta Santa Cruz, 2011.

BRITO, G.A.J. **Aspectos práticos de um programa de luz para frangos de corte**, Jul. 2009. Disponível em < <http://pt.engormix.com> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

CLASSEN, H.L.; RIDDELL, C. Photoperiodic effects on performance and leg abnormalities in broiler chickens. **Poultry Science**, v.68, p.873-879, 1989.

CLASSEN, H.L.; RIDDELL, C.;ROBINSON, F.E. Effects of increasing photoperiod length on performance and health of broiler chickens. Br. **Poultry Science**, v.32, p.21-29, 1991.

COBB – VANTRESS BRASIL, LTDA. , **Manual de manejo de frangos de corte**, Abril 2009. Disponível em < www.cobb-vantress.com >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

DAVIS, J., SIOPEL, T. Let there be light and dark. **Broiler Industry** June, p.10, 1996.

DENBOW, D.M.; LEIGHTON, A.T.; HULET, R.M. Effect of light sources and light intensity on growth, performance, and behaviour of female turkeys. **British Poultry Science**, v.31, p.439-443, 1990.

DONALD, j., ECKMAN, M., SIMMONS, G. Control de la luz en la producción de pollo de engorda. **Industria Avícola**, Nov. p.24-26, 2001.

GIROTTI, F.A.; ÁVILA, S.V. **Sistema de produção de frangos de corte**. Jan.2003. Disponível em < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/Importancia-economica.html> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.



HAVENSTEIN, G. B., FERKET, P.R. and QURESHI, M.A. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed “typical” 1957 and 2001 broiler diets. **Poult. Sci.** 82:1509–1518, 2003.

HEINZEN, F.L. **A realidade em uma pequena empresa da avicultura catarinense.** Florianópolis, ago. 2006. Disponível em < <http://pt.scribd.com/doc/82486523/A-REALIDADE-EM-UMA-PEQUENA-EMPRESA-DA-AVICULTURA-CATARINENSE> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

ICEPA. Disponível em < <http://cepa.epagri.sc.gov.br> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

KAWAUCHI, M.I. et al. Efeitos de programas de luz sobre o desempenho e rendimento de carcaça, cortes comerciais e vísceras comestíveis de frangos de corte. **ARS veterinária**, Jaboticabal, SP, v.24, n.1, p.059-065, 2008. Disponível em < www.arsveterinaria.org.br >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

LANA, G. R. Q. **Avicultura.** Ed. Rural. Recife: UFRPE, 2000. 237p.

LAZZARI, R.M. Avicultura de corte no Brasil: uma comparação entre as regiões sul e centro-oeste. **Índic. Econ. FEE**, v.31, n.4, p.259-290, Fev. 2004

LEIGHTON, A.T.; HULET, R.M.; DENBOW, D.M. Effect of light sources and light intensity on growth performance and behaviour of male turkeys. **British Poultry Science.** v.30, p.563–574, 1989.

MENDES, A.S.; REFATTI, R.; POSSENTI, J.C. A iluminação na avicultura. **Avicultura Industrial**, Campinas, p.34 - 40, 01 out. 2008.



MORAES, D.T. et al. Efeitos dos programas de luz sobre desempenho, rendimento de carcaça e resposta imunológica em frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.1, p.201-208, 2008.

NAKAHARA, K. et al. Involvement of protein kinase A in the subjective nocturnal rise of melatonin release by chick pineal cells in constant darkness. **Journal Pineal Research**, v.23, p.221-229, 1997.

RENDEN, J.A.; BILGILI, S.F.; KINCAID, S.A. Live performance and carcass yield of broiler strain crosses provided either sixteen or twentythree hours of light per day. **Poultry Science**, v.71, p.1427-1435, 1992.

RENDEN, J.A.; BILGILI, S.F.; KINCAID, S.A. Research note: Comparison of restricted and increasing light programs for male broiler performance and carcass yield. **Poultry Science**, v.72, p.378-382, 1993.

RENDEN, J.A.; MORAN JR, E.T.; KINCAID, S.A. Lack of interactions between dietary lysine or strain cross and photoschedule for male broiler performance and carcass yield. **Poultry Science**, v.73, p.1651-1662, 1994.

RENDEN, J.A.; MORAN JR, E.T.; KINCAID, S.A. Lighting programs for broilers that reduce leg problems without loss of performance or yield. **Poultry Science**, v.75, p.1345-1350, 1996.

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



SHERWIN, C.M. The effects of environmental enrichment, fluorescent and intermittent lighting on injurious pecking amongst turkey poults. In: 32nd Int. Cong. Int. Soc. Appl. Ethol., 1998, Clermont-Ferrand, Proceedings... France, 1998, v.1, p.234.

URRUTIA, S. El broiler del año 2001. **Avicultura Profesional**, v.15, n.8/9, 1997.

