

Efeito de diferentes programas de iluminação para poedeiras semi-pesadas criadas em galpões abertos

Henrique Jorge de Freitas¹
Judas Tadeu de Barros Cotta²
Antonio Ilson de Oliveira²
Luis David Solis Murgas²
Clóvis Eliseu Gewehr^{3*}

¹Departamento de Produção Animal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco – AC, Brasil

²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, Brasil

³Departamento de Produção Animal e Alimentos, Universidade Estadual de Santa Catarina
Rua Luís de Camões, CEP 88520-000, Lages – SC, Brasil

*Autor para correspondência
cloviseg@cav.udesc.br

Submetido em 10/10/2009
Aceito para publicação em 04/03/2010

Resumo

Avaliou-se o efeito de programas de iluminação sobre o desempenho zootécnico e qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas. Foram testados três programas de luz: contínuo de 15h (natural+artificial); intermitente (duas fotofases de 15s entre a luz natural) e iluminação natural crescente. Foram utilizadas 192 aves alojadas em galpão dividido em três ambientes de forma que a iluminação de um não interferisse na do outro. O período experimental teve a duração de 112 dias, sendo avaliado o desempenho zootécnico através da produção de ovos, consumo de ração, peso e massa de ovos. A qualidade de ovos foi avaliada através da gravidade específica dos ovos, peso e espessura da casca e Unidade Haugh. O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso, com oito repetições, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste SNK (5%). Nos resultados de desempenho, o consumo de ração e peso dos ovos foram semelhantes ($P < 0,05$) entre os diferentes programas. A produção e massa de ovos foram semelhantes ($P < 0,05$) nas aves submetidas aos programas intermitente e contínuo, e maior ($P > 0,05$) em relação à luz natural. A qualidade dos ovos não foi alterada ($P < 0,05$) pelos programas. Programa de iluminação intermitente pode ser usado em galpões abertos permitindo manter o desempenho zootécnico de poedeiras semi-pesadas sem alterar a qualidade do ovo. Programa de luz natural crescente diminui a produção de ovos.

Unitermos: avicultura, galinhas, luz, ovos

Abstract

Effects of different lighting programs on semi-heavy laying hens reared in open shelters. The effects of of lighting programs on the zootechnic performance and egg quality of semi-heavy laying hens were evaluated. Three light programs were tested: continuous lighting of 15h (artificial+natural), intermittent lighting (two photophases of 15s between the natural light) and natural increased lighting. 192 birds were used,

accommodated in a shed divided into three environments in such a way that the lighting of any given one did not interfere with the others. The experimental period lasted 112 days, during which the zootechnic performance was evaluated through the egg production, feed intake, weight and mass of eggs. The quality of the eggs was valued through their specific gravity, weight and shell thickness, and Haugh unit measurement. The design was entirely randomized, with eight repetitions, and the averages of the treatments were compared by the SNK test (5%). In the results of performance, the feed intake and egg weight were similar ($P < 0.05$) among the different programs. The egg production and mass were similar ($P < 0.05$) in the birds that had undergone the intermittent and continuous programs, and increased ($P > 0.05$) under the natural light program. The quality of the eggs was not altered ($P < 0.05$) by any of the programs. It was concluded that the intermittent lighting program could be used in open sheds, maintaining the zootechnic performance of semi-heavy laying hens and without altering the quality of their eggs. In contrast, the program of natural increased light reduces egg production.

Key words: eggs, hens, light, poultry production

Introdução

O uso da iluminação artificial para aves reprodutoras e de postura comercial é uma das mais poderosas ferramentas de manejo disponíveis para o produtor avícola. O início da postura pode ser antecipado ou retardado; a taxa de postura pode ser influenciada e seu intervalo alterado; a qualidade da casca pode ser melhorada; o tamanho do ovo pode ser otimizado e a eficiência alimentar maximizada pelo fornecimento apropriado de um regime luminoso (Etches, 1996).

Estudos sobre programas de iluminação para aves de postura vêm sendo conduzidos há várias décadas. Os resultados evidenciam a influência dos programas de iluminação sobre a fase de crescimento e maturidade sexual. Também é conhecida a função da luz artificial para aumentar o fotoperíodo. O objetivo é estimular o aparelho reprodutor para aumentar a produção de ovos.

Em países com clima adverso à zona de conforto das aves (Europa e parte dos EUA) são utilizadas instalações fechadas (dark-house) para criar poedeiras comerciais. Nestes aviários, a iluminação para estimulação é totalmente artificial. Para reduzir o consumo de energia elétrica destinada a iluminar estes galpões têm sido desenvolvidas pesquisas com programas de iluminação intermitente. O objetivo é reduzir o período de iluminação artificial diário sem reduzir os índices zootécnicos e sem alterar a concentração e horário de postura (Sauveur, 1996).

No Brasil a criação intensiva de poedeiras comerciais é realizada predominantemente em galpões abertos. Neste modelo de instalação é possível aproveitar

os recursos ambientais (fotoperíodo e temperatura). Entretanto, este tema tem sido pouco estudado, pois com o uso de galpões abertos, o tempo de suplementação diária de luz artificial é muito curto, quando comparado com países que utilizam galpões dark-house.

Com o racionamento de energia elétrica ocorrido no Brasil em 2001 vários setores produtivos da economia tiveram problemas para manter a produção. Naquela ocasião medidas de emergência foram aplicadas para diminuir o consumo, bem como aumentar a geração e distribuição de energia (Freitas et al., 2005).

Para integrar o setor avícola brasileiro a esta realidade diversas alternativas podem ser aplicadas. A substituição de lâmpadas incandescentes por outras de vapor de sódio economizam cerca de 70% de energia elétrica. Outros procedimentos poderiam trazer uma redução ainda mais significativa (Cotta, 2002). O uso de programas de iluminação mais adequados poderiam também contribuir.

Enfatiza-se que um programa de iluminação ideal a ser fornecido às aves seria aquele que proporcionasse a máxima produção de ovos com mínimo consumo de ração e energia elétrica.

Segundo Cotta (2002), baseado em um trabalho de Mongin (1980), é necessário apenas 15h de fotoperíodo para manter a produtividade das poedeiras. Sabe-se, no entanto que na prática isto ainda não é consenso no Brasil.

Rowland (1985) em uma revisão sobre programas de iluminação para poedeiras considerou diversos regimes intermitentes interessantes, pois possibilita

reduzir em 75% o gasto com energia elétrica nos galpões, melhorando a eficiência alimentar das aves. Entretanto observou que há uma redução de 0,5 a 1% no peso dos ovos.

Ernst et al. (1987) escreveram que nos Estados Unidos há um programa intermitente em uso comercial utilizado para economizar energia elétrica sem afetar a produção de ovos. Este programa diário é constituído de uma fotofase de 30min (0,5L) durante a noite para marcar o início do período estimulatório; seguiu uma escotofase (período de escuro) de 5h30min (5,5E) e outra fotofase de 8h de luz (8L) e um escotoperíodo (noite) de 10h. As aves entendem este programa como sendo 14L:10E. Estes autores contra-indicaram o uso deste regime para aves com menos de 36 semanas de idade porque ocorrerá redução na produção de ovos.

Para Sauveur (1996) programas intermitentes são igualmente efetivos para estimular o aparelho reprodutor das poedeiras. No entender de Charles e Tucker (1993), as aves são tão geneticamente predispostas à produção de ovos que apresentam-se na atualidade refratárias às mudanças de regime luminoso

Programas intermitentes já foram testados em galpões abertos no Brasil. Gewehr et al. (2005) concluíram que estes regimes luminosos podem ser aplicados na criação de codornas a partir da 36ª semana de idade. Freitas et al. (2005) verificaram a viabilidade destes programas para poedeiras leves.

Este trabalho teve o objetivo de comparar o efeito do fotoperíodo natural crescente, de um programa de iluminação intermitente e de um contínuo sobre o desempenho zootécnico e qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas no terço final do primeiro ciclo de postura.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Avicultura da Universidade Federal de Lavras – MG e teve a duração de 112 dias, divididos em quatro períodos de 28 dias.

O experimento foi realizado em galpão aberto medindo 12x8m, possuindo 96 gaiolas equipadas com

comedouros tipo calha e bebedouros “nipple”. O galpão foi dividido em três ambientes, com lona de plástico preta não translúcida, de forma a evitar a incidência da luz de um ambiente para os outros. Cada ambiente contou com 32 gaiolas, com duas aves por gaiola, totalizando 192 poedeiras semi-pesadas da linhagem Isa-Brown.

Foi realizado um período pré-experimental de 28 dias, sendo que, no início do período de avaliação, as aves apresentavam a idade de 51 semanas.

Água e ração foram fornecidos à vontade, sendo a dieta à base de milho e farelo de soja. Os níveis utilizados na ração foram 15,8% de proteína bruta e 2750kcal/kg de energia metabolizável.

Os tratamentos constituíram-se de:

Programa Contínuo – iluminação contínua com 15h de fotoperíodo (natural + artificial), sendo as lâmpadas acesas às 4h e apagadas ao amanhecer; acesas novamente às 18h (horário do ocaso) e apagadas às 19h.

Programa Intermitente – iluminação intermitente em 15h (artificial + natural + artificial), sendo utilizadas duas fotofases de 15s entre o fotoperíodo natural. As lâmpadas foram acesas às 4h e apagadas após 15s; seguiu período de escuro noturno, fotoperíodo natural e novamente período escuro após o ocaso; lâmpadas foram novamente acesas às 18h59min45s e apagadas às 19h.

Programa Luz Natural – foi fornecida somente a iluminação natural em dias de luminosidade crescente. A aurora e o ocaso para a região Sudeste encontram-se descritos por Cotta (2002), sendo que no início da fase experimental as aves receberam 12h05min de fotoperíodo e ao final 13h31min.

O galpão foi iluminado por lâmpadas incandescentes de 40W. A intensidade luminosa foi aferida através de luxímetro, com a finalidade de se observar se a luminosidade de um ambiente estava influenciando os outros nos períodos escuros. Também, para verificar se as aves estavam recebendo a intensidade luminosa necessária para estimulação, o que segundo Cotta (2002), deve ser de no mínimo 10lux na altura das gaiolas.

No ambiente com programa de iluminação contínuo foi instalado um relógio analógico com o objetivo de acender e apagar as luzes nos horários determinados.

No tratamento com programa intermitente foi acoplado ao relógio analógico um temporizador que possibilitou desligar as luzes 15s após terem sido acesas.

O desempenho zootécnico das aves foi determinado através da produção de ovos, consumo de ração, peso e massa de ovos a cada período de 28 dias.

A produção de ovos foi expressa em porcentagem por ave/dia. O consumo de ração foi calculado em gramas por ave/dia. Os ovos foram coletados duas vezes ao dia e nos dois últimos dias de cada período, os dois primeiros ovos íntegros de cada parcela foram coletados, identificados e pesados em balança digital com precisão de 0,01g. A massa de ovos foi calculada multiplicando-se a porcentagem de postura pelo peso médio dos ovos, sendo expressa em gramas.

A qualidade de ovos foi avaliada com aqueles utilizados para determinação do peso, sendo a gravidade determinada em baldes contendo soluções salinas variando de 1058 a 1102g/cm³. O peso da casca determinado em balança digital com precisão de 0,01g. A espessura da casca determinada em três locais da região equatorial do ovo com auxílio de um micrômetro digital com precisão de 0,001mm. A Unidade Haugh foi calculada através da fórmula $UH=100\log(H+7,57-1,7PO^{0,37})$, onde H representa a altura do albúmen (mm) e PO o peso do ovo.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com restrição nos tratamentos (a iluminação de um tratamento não influenciou a de outro) com oito repetições (parcelas), sendo os períodos considerados como sub-parcelas.

Para a análise dos resultados foi utilizado o programa estatístico SISVAR descrito por Ferreira (2000) e as diferenças das médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste SNK (5%).

Resultados e Discussão

O consumo de ração não foi ($P>0,05$) influenciado pelos programas de iluminação (Tabela 1). Morris e Butler (1995) encontraram o mesmo resultado e concluíram que o consumo de ração pelas aves não varia quando da utilização de diferentes programas de iluminação intermitentes.

Neste contexto, é de se supor que o menor tempo de exposição das aves à luz não tem ação sobre a quantidade de alimento consumido e, que as aves que são submetidas a um menor fotoperíodo compensam a quantidade ingerida no menor espaço de tempo. Esta questão pode ter explicação no que Lesson e Summers (1997) atribuem às aves modernas, onde estas possuem uma exigência de consumo de nutrientes. Assim, o fotoperíodo natural crescente e o programa intermitente fornecem tempos suficientes para que as aves possam ingerir a quantidade de nutrientes para suprirem suas necessidades em relação ao programa contínuo de 15h.

A produção de ovos foi influenciada ($P<0,05$) pelos programas de iluminação (Tabela 1). As aves submetidas ao Programa de Luz Natural apresentaram menor ($P<0,05$) produção de ovos em relação ao contínuo e intermitente.

Charles e Tucker (1993) enfatizam que as aves modernas vêm sofrendo um intenso processo de seleção para o quesito maior produção de ovos e que a luz não mais teria efeito sobre a estimulação do aparelho reprodutor. Assim, com os resultados deste experimento, esta hipótese deve ser desconsiderada no momento, pois a produção de ovos das aves que receberam apenas a luz natural crescente foi inferior daquelas mantidas nos programas contínuo e intermitente. Esta redução ($P<0,05$) na produção de ovos sob a luz natural demonstra que as poedeiras semi-pesadas necessitam de estímulo luminoso através de um fotoperíodo longo (contínuo ou intermitente) para manter a produção de ovos.

Relacionando os itens produção de ovos e consumo de ração das aves torna-se interessante observar que ocorreu redução ($P>0,05$) na produção de ovos no programa de luz natural em relação aos demais programas sem, no entanto ter ocorrido diferença ($P<0,05$) no consumo de ração. Sobre esta situação, instiga-se que o fator mais importante para estimular a produção de ovos seja o fotoperíodo e não o consumo alimentar. Neste contexto, pode se atribuir ao consumo de ração a sustentação para que as aves possam exprimir seu potencial genético no quesito produção de ovos e ao fotoperíodo a ferramenta de estimulação do aparelho reprodutor.

Em revisão sobre fotoperiodismo e reprodução das aves domésticas Sauveur (1996) descreve que o fracionamento da duração do dia com a manutenção de uma noite principal permite manter a produtividade. Esta situação também foi observada neste experimento com o resultado do programa contínuo comparado ao intermitente. Gewehr et al. (2005) verificou semelhante ($P>0,05$) produção de ovos em codornas criadas em galpões abertos em fotoperíodo intermitente com duas fotofases de 30min equidistantes e intercalados a luz natural em 15h30min e 8h30min de escuro comparado a um contínuo de 15:30L:8:30E.

O peso dos ovos não foi influenciado ($P<0,05$) pelos programas de iluminação (Tabela 1). Este resultado acorda com os encontrados por Koelkebeck (1986), Lewis e Perry (1990) e Charles e Tucker (1993), os quais afirmam não haver diferença entre o peso dos ovos de aves que se encontram sob programas de iluminação contínuo e intermitentes.

Rowland (1985) e Ernst et al. (1987) afirmam que há redução de 1 a 1,5% no peso do ovo quando as aves são submetidas a programas intermitentes; o Manual Técnico da Hy Line (2007) também referencia este percentual. No entanto, neste experimento não foi verificada esta situação.

Os programas de iluminação influenciaram ($P<0,05$) a massa de ovos (Tabela 1). As aves submetidas ao programa de iluminação natural apresentaram menor massa de ovos.

TABELA 1: Produção de ovos (PR), consumo de ração (CR), peso dos ovos (PO), massa de ovos (MO) submetidos a diferentes programas de iluminação.

Programas de Iluminação	PR (%)	CR (g/ave/dia)	PO (g)	MO (g)
Contínuo	69,67 A	95,16	70,19	48,84 A
Intermitente	66,27 A	95,88	70,53	46,70 A
Luz Natural	59,85 B	93,78	70,79	42,30 B
CV (%) Programas	11,53	4,41	5,57	13,04
CV (%) Períodos	3,54	3,54	3,91	7,43

* Médias dos programas seguidas de letras distintas diferem significativamente ($P<0,05$).

A diferença ($P<0,05$) encontrada no quesito massa de ovos provavelmente deve ser devido à menor

produção de ovos também observada neste tratamento. Segundo Rowland (1985), a massa de ovos pode variar conforme o programa de iluminação.

A gravidade específica é utilizada para avaliar a qualidade da casca (Castelló Llobet et al., 1986). Baseia-se no fato de que o albúmen e a gema do ovo fresco têm uma densidade quase igual a da água, enquanto que a densidade da casca é 2,2 vezes superior a da água (Gewehr, 2003). Assim, quanto maior a gravidade específica melhor é a qualidade da casca. Neste experimento a qualidade do ovo não foi afetada ($P>0,05$) pelos diferentes programas de iluminação (Tabela 2).

TABELA 2: Gravidade específica (GE), peso da casca (PC), espessura da casca (EC) e Unidade Haugh (UH) de ovos submetidos a diferentes programas de iluminação.

Programas de Iluminação	GE (g/cm ³)	PC (g)	EC (mm)	UH
Contínuo	1.073,6	6,20	0,365	68,24
Intermitente	1.074,1	6,28	0,373	69,58
Luz Natural	1.073,3	6,21	0,368	68,18
CV (%) Programas	0,33	7,50	7,43	9,58
CV (%) Períodos	0,29	5,54	6,09	8,04

*Médias dos programas seguidas de letras distintas diferem significativamente ($P<0,05$).

O peso e a espessura de casca de ovos também não foram alterados ($P>0,05$) pelos programas (Tabela 2).

A Unidade Haugh é um método utilizado para verificar a qualidade do albúmen determinando a qualidade pelo tempo de estocagem de um ovo. Aferindo-se a Unidade Haugh dos ovos logo após a coleta não foi verificado diferença ($P>0,05$) na qualidade dos ovos. Kolkebeck (1986) já havia confirmado que programas intermitentes não interferem na qualidade do ovo.

A aplicação dos resultados deste experimento indica que um programa de iluminação com somente a iluminação natural diminui o consumo de energia elétrica, entretanto seu uso deve ser contra-indicado, pois a produção de ovos é diminuída, sendo este o objetivo principal em poedeiras comerciais.

Com relação à aplicação do programa intermitente, observa-se que com a utilização de um flash de apenas 15s para marcar o início e o fim do período estimulatório é possível manter o desempenho das aves sem alterar

a qualidade dos ovos. Este programa torna-se assim uma ferramenta interessante a ser utilizada em criações comerciais. Com sua aplicação é possível reduzir em 99% do consumo de energia elétrica destinado a iluminar os galpões para estimular a postura, quando comparado ao programa contínuo.

Ressalta-se que o programa intermitente deve ser adotado quando as aves já estão devidamente treinadas em fotoperíodo longo contínuo.

Concluiu-se que programa de luz natural crescente diminui a produção de ovos de poedeiras semi-pesadas no final do primeiro ciclo de produção sem afetar a qualidade do ovo, enquanto que programa de iluminação intermitente permite manter o desempenho zootécnico sem afetar a qualidade de ovos.

Referências

- Castlló Llobet, J. A. C.; Gonzales, F. F.; Pontes, M. P. 1989. **Producción de Huevos**. Technograf, Barcelona, España, 367pp.
- Charles, D. R.; Tucker, S. A. 1993. Response of modern hybrid laying strocks to change in photoperiod. **British Poultry Science**, **34**: 241-254.
- Cotta, J. T. B. 2002. **Galinha: Produção de ovos**. Aprenda Fácil, Viçosa, Brasil, 260pp.
- Ernst, R. A.; Milliam, J. R.; Matther, F. B. 1987. Review of life-history lighting program for commercial laying fowls. **World's Poultry Science Journal**, **43**: 44-55.
- Etches, R. J. 1996. **Reproducción Aviar**. 3rd ed. Acribia, Zaragoza, España, 339pp.
- Ferreira, D. F. 2000. **Sistema de análise estatística para dados balanceados**. Departamento de Ciências Exatas da Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil, (sem paginação).
- Freitas, H. J.; Cotta, J. T. B.; Oliveira, A. I. de; Gewehr, C. E. 2005. Avaliação de Programas de Iluminação sobre o Desempenho de Poedeiras Leves. **Ciência e Agrotecnologia**, **29** (2): 424-428.
- Gewehr, C. E. 2003. **Avaliação de programas de iluminação em codornas (*Coturnix coturnix*)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras, Brasil, 81pp.
- Gewehr, C. E.; Cotta, J. T. B.; Oliveira, A. I. de; Freitas, H. J. 2005. Efeitos de Programas de Iluminação na Produção de Ovos de Codornas (*Coturnix coturnix*). **Ciência e Agrotecnologia**, **29** (4): 857-865.
- Hy Line. 2007. **Guia de manejo 2007 – 2008: Variedade Hy Line Brown**. Abril, São Paulo, Brasil, 24pp.
- Koelkebeck, K. W. 1986. Hemeral light-dark and intermittent photoperiod effects on laying hens. **Poultry Science**, **65**: 2002-2007.
- Lewis, P. D.; Perry, G. C. 1990. Response of laying hens to asymmetrical interrupted lighting regimens: Physiological aspects. **British Poultry Science**, **31**: 45-52.
- Lesson, S.; Summers, J. D. 1997. **Commercial poultry nutrition**. Univerty Books Guelph, Canada, 117pp.
- Mongin, P. 1980. Food intake and oviposition by domestic fowl under symmetric skeleton photoperiods. **British Poultry Science Journal**, **21**: 389-394.
- Morris, T. R.; Butler, E. A. 1995. New intermittent light program (the reading system) for laying pullets. **British Poultry Science**, **36**: 531-535.
- Rowland, K. W. 1985. Intermittent lighting for laying fowls: A review. **World's Poultry Science Journal**, **41**: 5-12.
- Sauveur, B. 1996. Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelles. INRA. **Productions Animales**, **9**: 25-34.