



Foto: Adair José Rosa

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL



COMUNICADO
TÉCNICO

607

Concórdia, SC
Novembro, 2023

Embrapa

Orientações técnicas para implantação de programas de luz para poedeiras alojadas em piso

Valdir Silveira de Avila

Orientações técnicas para implantação de programas de luz para poedeiras alojadas em piso¹

¹ Valdir Silveira de Avila, Engenheiro agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

Introdução

A incidência da luz (solar ou artificial) tem relação importante sobre a maturidade sexual das frangas, que quando associada ao peso corporal apresenta efeitos fisiológicos sobre o desempenho produtivo das poedeiras.

A luz incide sobre a retina dos olhos e na região transcraniana das aves, atingindo áreas associadas do cérebro. Ao ser percebida pelos fotorreceptores do hipotálamo, a luz se converte em sinal eletromagnético, mensagem que desencadeia uma sequência na produção de hormônios.

Estes hormônios vão atuar no ovário, estimulando a hierarquia folicular para o crescimento e ovulação, mecanismo que é responsável direto pela intensidade e persistência na produção de ovos. Isso justifica a razão pela qual os dias com horas de luz decrescentes atrasam a maturidade sexual e reduzem a produção de ovos.

Por outro lado, dias com horas de luz crescentes antecipam a maturidade sexual e estimulam a produção de ovos. Diante das variações na quantidade de

luminosidade diária no decorrer do ano, torna-se indispensável o monitoramento da quantidade de horas de luz a que as aves serão submetidas em dado momento da vida.

Dessa forma, é necessário proporcionar às aves um programa de luz artificial associado com a luz natural, observando sempre o número de horas de luz do dia e se o fotoperíodo (período de luminosidade que vai do amanhecer ao pôr do sol) está em fase crescente ou decrescente.

Na produção de ovos, a não aplicação de um programa de alimentação e luz adequados, acarreta o comprometimento da uniformidade das frangas em peso corporal. Isso gera, por consequência, atraso ou antecipação no momento de iniciar a produção, pico de produção irregular, falta de persistência na produção, ovos deformados, ovos de duas gemas, redução na qualidade da casca do ovo e incidência de mortalidade por prolapso. Estas são algumas das consequências negativas da aplicação incorreta ou não adoção de um programa de luz apropriado. É necessário, portanto, que o produtor siga corretamente as recomendações de manejo existentes no manual da linhagem alojada.

Considerações para a elaboração de um programa de luz

Para que se possa elaborar um programa de luz adequado, é interessante conhecer os tipos de lâmpadas mais comuns disponíveis no mercado e que podem ser utilizados na criação de aves de postura, conforme informações dos fabricantes.

Lâmpada incandescente

São aquelas lâmpadas com cor amarelada e com filamento de tungstênio. Mesmo apresentando baixo custo, a lâmpada incandescente teve a comercialização proibida no Brasil pelo Ministério de Minas e Energia em 2016. A grande desvantagem desse tipo de lâmpada é que a maior parte da energia consumida (95%) é transformada em calor e apenas 5% geram luz efetivamente.

Essa lâmpada é facilmente reconhecida, pois o filamento de tungstênio que compõe a parte interna da lâmpada se rompe e as partículas presas nas paredes da mesma costumam escurecer.

Lâmpada halógena

Também é um tipo de lâmpada incandescente, com a adição de gases halógenos em seu interior, razão pela qual possuem uma melhor reprodução de cores e não escurecem. Ainda assim, trata-se de lâmpadas que apresentam

alto consumo de energia, sendo muito utilizadas em jardins e teatros como decoração, devido à diversidade de cores.

Lâmpada fluorescente compacta(LFC)

Esta lâmpada possui maior durabilidade e eficiência que as lâmpadas incandescentes. Utilizam menos energia para produzir calor e mais energia eletromagnética em forma de luz. Seu uso é muito difundido em ambientes domésticos, indústrias e laboratórios. Ao adquirir uma lâmpada LFC, é necessário atentar para a temperatura de cor.

Lâmpada diodo emissor de luz (LED)

A lâmpada de LED, ou Diodo Emissor de Luz, vêm substituindo todos os tipos de lâmpadas mencionados até aqui. A lâmpada de LED apresenta vida útil de até 50.000 horas, em comparação às 5.000 horas das lâmpadas LFC e 1.000 horas das incandescentes. Acrescenta-se ainda a disponibilidade de grande variedade de cores, formatos e potência, facilitando com isso a utilização em vários ambientes, tanto domésticos como laboratórios, empresas, jardins e fachadas.

Quantas e qual lâmpada devo utilizar no aviário?

Para definir o tipo de lâmpada a ser utilizada no aviário, primeiramente é necessário entender o conceito de lux e lúmen.

Conceitua-se que o termo “lux” é a quantidade de fluxo luminoso por metro quadrado, enquanto que lúmen é a quantidade de luz emitida por um tipo de lâmpada específica.

$$1 \text{ lux} = 1 \text{ lúmen/m}^2$$

Sabendo-se a quantidade de luz ou fluxo luminoso necessário por m² para um dado ambiente, é possível determinar a quantidade de lumens e o tipo da lâmpada necessário para aquela área específica através da equação a seguir:

$$\text{Quantidade de luz (Lúmens)} = \text{Lux médio} \times \text{Área do ambiente}$$

Deste modo, é possível escolher o tipo de lâmpada a ser utilizado no aviário e determinar a quantidade de lúmens necessária para a área a ser iluminada.

Para dimensionar o número de lâmpadas e fornecer os lúmens para determinada área, pode-se utilizar as tabelas técnicas dos fornecedores de lâmpadas, conforme Tabela 1.

Tomando como exemplo as três situações a seguir, pode-se chegar ao tipo de lâmpada almejado para cada situação.

Primeiro caso

Dimensionamento para uma área de aviário de 4 m de largura por 6 m de comprimento, ou seja 16 m². Considerando que é necessário em média de 20 lux, tem-se o seguinte cálculo para transformar em lúmens.

$$\text{Quantidade de luz (lumen)} = 20 \text{ lux} \times 24 \text{ m}^2 = 480 \text{ lúmens}$$

Tabela 1. Comparação de unidades de potência em watts para lúmens das lâmpadas LED, incandescentes, halógenas e fluorescentes.

Lúmens (lm)	LED	Incandescente	Halógena	LFC
480	4,5 W	32 W	32 W	10 W
600	6 W	40 W	40 W	12 W
900	9 W	60 W	60 W	18 W
1.055	9,5 W	70 W	70 W	21 W
1.507	15 W	100 W	100 W	30 W
3.000	23 W	200 W	200 W	60 W
5.000	45 W	333 W	333 W	100 W

Nesse caso, para a área de 24 m² são necessários 480 lúmens. Considerando os dados da Tabela 1, uma lâmpada de LED de 4,5 W, uma lâmpada incandescente de 32 W, uma lâmpada halógena de 32 W ou uma lâmpada fluorescente de 10 W permitem a iluminância necessária para a área em questão.

Segundo caso

Iluminar uma área de 4 m de largura por 8 m de comprimento, ou seja 32 m². Considerando que a área necessita em média de 30 lux, tem-se o seguinte cálculo para chegar em lúmens.

$$\begin{aligned} \text{Quantidade de luz (lumen)} &= \\ 30 \text{ lux } 32 \text{ m}^2 &= 960 \text{ lúmens} \end{aligned}$$

Nesse caso, para a área de 32 m² necessita-se de 960 lúmens. Utilizando a Tabela 1, tem-se uma lâmpada de LED de 9,5 W, uma incandescente de 70 W, uma halógena de 70 W ou uma fluorescente de 21 W para atingir uma luminância em torno de 32 lux, atendendo os 30 lux necessários para a área em questão. No entanto, para haver uma melhor distribuição do fluxo luminoso, é recomendado utilizar duas lâmpadas de 480 lúmens, equidistantes uma da outra, dentro do referido espaço.

Terceiro caso

Iluminar uma área de 12 m de largura por 50 m de comprimento, ou seja 600 m². Considerando que a área necessita em média de 30 lux, tem-se o seguinte cálculo para chegar em lúmens.

$$\begin{aligned} \text{Quantidade de luz (lumen)} &= \\ 30 \text{ lux } \times 600 \text{ m}^2 &= 18.000 \text{ lúmen} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Numero de lâmpadas} &= \\ 18.000 \text{ lumen}/480 &= 38 \text{ lâmpadas} \end{aligned}$$

Neste caso, para a uma área de 600 m² necessita-se de 18.000 lúmens. Utilizando a Tabela 1, tem-se uma lâmpada de LED de 4,5 W, uma incandescente de 32 W, uma halógena de 32 W ou uma fluorescentes de 10 W para oferecer a luminância de 30 lux necessária para a área em questão.

Poderia ser utilizado outro tipo de lâmpada, com maior potência. No entanto, para haver uma melhor distribuição do fluxo luminoso, é recomendado utilizar o maior numero de lâmpadas. No exemplo acima, a sugestão é instalar as lâmpadas de 480 lúmens de forma equidistante uma das outras, distribuindo assim os 30 lux necessários igualmente por todos os pontos do referido espaço.

Em ambos os exemplos é indispensável observar a altura, em torno de 2 m a 2,5 m, para a instalação das lâmpadas, de forma a não atrapalhar o manejo dos equipamentos, das aves e do aviário como um todo. É indicado também monitorar os lux que chegam ao nível das aves e, se necessário, variar a altura de instalação das lâmpadas. É válido ainda considerar que o gasto de energia varia em função da voltagem da lâmpada e que tudo deve ser ajustado da melhor forma possível.

Qual programa de luz é mais apropriado?

Um programa único de iluminação não é recomendado, considerando que o programa de luz para um determinado lote de poedeiras deve ser ajustado para cada fase e local. Existem duas regras básicas para a elaboração de um programa de luz eficaz:

- 1) Nunca fornecer iluminação crescente de 10 a 19 semanas de idade das aves.
- 2) Nunca permitir redução do período de luz diária (natural + artificial) durante a fase de produção.

Para elaborar um programa de luz apropriado é importante considerar os seguintes aspectos:

- Localização do aviário em relação à duração do dia e à variação da luminosidade durante o ano (luz natural).
- As características de manejo do aviário, se tradicional com cortinas, semi *dark house* ou *dark house*.
- Estação do ano (dias crescentes ou decrescentes).
- Idade e desenvolvimento das aves.
- Dados de desempenho observados em lotes anteriores.

Aos produtores que têm a possibilidade de acesso ao serviço de assistência técnica (municipal ou estadual) ou de empresas privadas, sugere-se discutir com os técnicos o melhor programa de luz para a região. Contudo, para aqueles sem essa possibilidade, apresentaremos uma alternativa, que deve ser utilizada apenas como guia para estabelecer um programa de luz ajustado às condições específicas de cada local.

Alguns cuidados básicos a serem observados

- É indispensável o fornecimento de rações balanceadas de acordo com a idade das aves nas fases de cria (0-6 semanas), recria (7-19 semanas) e produção (20-90 semanas).
- É importante um mínimo de conhecimento sobre o padrão de peso corporal das aves em função da idade/fase de produção, checando os dados disponíveis nos manuais da linhagem alojada.
- É importante buscar a uniformidade do lote, semanalmente, por meio de pesagens de uma amostra de 10% do lote.
- Aves com peso em torno da média, com 80% de uniformidade, seguem o padrão normal de arraçamento.
- Para o grupo de aves cujo peso está abaixo do padrão, deve-se

fornecer alguns gramas a mais de ração.

- Para aquelas aves de peso superior ao padrão, deve-se manter inalterada a quantidade de ração fornecida até que atinjam o peso ideal, conforme a idade;
- Procurar chegar às 16-17 semanas de idade com o peso do lote apresentando uniformidade mínima de 80%.
- Com o objetivo de favorecer o desenvolvimento do esqueleto e o crescimento da ave, é recomendado para as primeiras semanas de vida um programa de luz decrescente.

Exemplo

- **No primeiro dia de idade das aves:** fornecer 24 horas de luz (natural + artificial).
- **No segundo dia de idade das aves:** fornecer 22 horas de luz (natural + artificial).
- **No terceiro dia de idade das aves:** fornecer 20 horas de luz (natural + artificial).
- **No quarto dia de idade das aves:** fornecer 18 horas de luz (natural + artificial).
- **No quinto dia de idade das aves:** fornecer 16 horas de luz (natural + artificial).
- **No sexto dia de idade das aves:** fornecer 14 horas de luz (natural + artificial).
- **No sétimo dia de idade das aves:** fornecer 12 horas de luz (natural + artificial).
- **A partir do sétimo dia de idade das aves:** fornecer somente luz natural até a nona semana de idade, conforme Tabela 2.
- **Da 10^a semana até a 18^a semana de idade das aves:** fornecer 14 horas de luz constante (natural + artificial) por dia, conforme Tabela 3.
- **Da 19^a semana até a 25^a semana de idade das aves:** fornecer luz crescente (natural + artificial) até atingir 16 horas por dia.
- **Da 26^a semana até a 60^a semana de idade das aves:** manter 16 horas de luz constante (natural + artificial) por dia.
- **Da 61^a semana de idade das aves até o final da produção de ovos:** fornecer 16h30 de luz (natural + artificial) por dia, conforme Tabela 4.

Tabela 2. Exemplo sugerido para as fases de cria e recria.

Horas de luz/natural + artificial					
Idade	Luz	Escuro	Liga	Desliga	Luz natural
1 dia	24	0	18:00	06:00	06 às 18:00
2 dia	22	2	20:00	06:00	06 às 18:00
3 dia	20	4	22:00	06:00	06 às 18:00
4 dia	18	6	24:00	06:00	06 às 18:00
5 dia	16	8	02:00	06:00	06 às 18:00
6 dia	14	10	04:00	06:00	06 às 18:00
7 dia	12	12	NaturaL	Natural	Natural
8 dia	-	-	-	-	-
Segue	Segue	Segue	Segue	-	Segue
-	-	-	-	-	-
9ª semana	-	-	-	-	-

Tabela 3. Exemplo sugerido para a fase final da recria.

Horas de luz/natural + artificial							
Idade	Luz	Escuro	Liga	Desliga	Liga	Desliga	Natural
10ª semema	14	10	05:00	07:00	18:00	19:00	-
11ª semema	14	10	05:00	07:00	18:00	19:00	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Segue	Segue	Segue	Segue	Segue	Segue	Segue	-
-	-	-	-	-	-	-	-
17ª semema	14	10	05:00	07:00	18:00	19:00	-

Tabela 4. Exemplo sugerido para a fase de produção.

Horas de luz/natural + artificial					
Idade das aves (semanas)	Iluminação/dia (horas)	Ligar (horas)	Desligar (horas)	Ligar (horas)	Desligar (horas)
18	14:00	6:00			20:00
19	14:15	5:45			20:00
20	14:30	5:30			20:00
21	14:45	5:15			20:00
22	15:00	5:00			20:00
23	15:30	5:00			20:30
24	15:45	5:00			20:45
25	16:00	5:00			21:00
26	16:00	5:00			21:00
"	16:00	5:00	AO CLARER DO DIA	AO ESCURECER	21:00
"	16:00	5:00			21:00
"	16:00	5:00			21:00
61	16:30	4:30			21:00
62	16:30	4:30			21:00
63	16:30	4:30			21:00
"	16:30	4:30			21:00
"	16:30	4:30			21:00
"	16:30	4:30			21:00
90	16:30	4:30			21:00

Para as aves nascidas entre os meses de setembro a fevereiro, não é necessário o fornecimento de luz artificial a partir do sétimo dia até a 18ª semana de idade.

É fundamental que ocorra uma distribuição correta das lâmpadas para fornecer luminosidade uniforme em todos os pontos do aviário, de forma a atingir todas as aves.

Com relação à intensidade de luz artificial sugere-se fornecer em média:

- 20 lux do primeiro ao sétimo dia de idade.
- Luz natural do oitavo dia até a nona semana de idade.
- 10 lux/m² entre 10 a 18 semanas de idade.
- 30 lux/m² a 40 lux/m² a partir da 19ª semana até o final da produção.

Este conjunto de informações é resultado da experiência da Embrapa Suínos e Aves no acompanhamento de vários experimentos, nas orientações e acompanhamento a granjas de produtores e na observação de manuais de manejo de linhagens comerciais de produção de ovos. A experiência da Embrapa mostra que o conteúdo desta publicação tem condições de auxiliar técnicos e produtores na melhoria do desempenho de aves de postura.

Este trabalho tem aderência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável, que visa acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, alinhado a meta 2.3, que determina dobrar

a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, agricultores familiares, mercados e oportunidades de agregação de renda, até o ano 2030.

Referência

AZEVEDO, J. **Lâmpadas**: saiba o tipo e quantidade ideal para seu ambiente!. 2021. Salvador: EletroJr – Engenharia Elétrica -UFBA, 2021. Disponível em: <https://eletrojr.com.br/2020/06/04/lampadas-saiba-o-tipo-e-quantidade-ideal-para-seu-ambiente/>. Acesso em: 15 set. 2023.

Referência consultada

AVILA, V. S. de. **Alternativa de um programa de luz para poedeiras leves alojadas no Sul do Brasil**. Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1993. 3 p. (EMBRAPA-CNPASA. Comunicado Técnico, 204).

LIMA, L. **Watts e lúmen**: como escolher lâmpadas comuns ou de LED: Entenda como escolher lâmpadas mais eficientes a partir das informações de watts e lúmens. Tecnoblog, 2019. Disponível em: <https://tecnoblog.net/guias/watts-e-lumen-como-escolher-lampadas-comuns-ou-de-led/#:~:text=Como%20calcular%20e%20escolher%20a,de%20lumin%C3%A2ncia%20ideal%20para%20interiores>. Acesso em 15 set. 2023.

ARAÚJO, W. A. G. de; ALBINO, L. F. T.; TAVERNARI, F. de C.; GODOY, M. J. de S. **Programa de luz na avicultura de postura**. Revista CFMV, Brasília, DF, v. 17, n. 52, p. 58-65, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnpia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42481/1/Paginas-de-CFMV-52.pdf>. Acesso em 15 set. 2023.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão eletrônica (2023)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Suínos e Aves

Presidente

Franco Muller Martins

Secretária-Executiva

Tânia Maria Biavatti Celant

Membros

*Clarissa Silveira Luiz Vaz, Cláudia Antunes
Arrieche, Gerson Neudi Scheuermann, Jane de
Oliveira Peixoto, Rodrigo da Silveira Nicoloso e*

Sara Pimentel

Suplentes

Estela de Oliveira Nunes

Fernando de Castro Tavernari

Supervisão editorial

Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica

Gerson Neudi Scheuermann

Helenice Mazzuco

Paulo Giovanni de Abreu

Revisão de texto

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza

Normalização bibliográfica

Claudia Antunes Arrieche

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Vivian Fracasso