

## **PROGRAMAS DE LUZ PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO** (*Lighting programs to growth pigs*)

Rony Antonio Ferreira, Edison José Fassani, Bruna Pontara Vilas Boas Ribeiro, Rodrigo Fortunato de Oliveira, Vinicius de Souza Cantarelli, Márvio Lobão Teixeira de Abreu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Correspondência: [marvio@dzo.ufla.br](mailto:marvio@dzo.ufla.br)

**RESUMO:** Foi realizado um experimento com o objetivo de avaliar o uso de programas de luz sobre o desempenho e comportamento de suínos em fase de crescimento. Foram utilizados 48 suínos machos castrados, com peso médio inicial de  $29,99 \pm 0,05$  kg e final de  $76,66 \pm 0,84$  kg, alojados em grupos de dois por baia, compondo a unidade experimental. Os animais foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados, de acordo com o peso inicial, submetidos a quatro tratamentos representados por quatro programas de luz, sendo: luz natural (controle-LN); 15 horas de luz e nove de escuro por dia (15L: 9E); 19 horas de luz por dia (19L: 5E); 23 horas de luz por dia (23L: 1E). Cada baia como experimento teve duração de 45 dias. As variáveis analisadas compreenderam o comportamento dos animais (bebendo, fuçando, ócio e comendo) e o seu desempenho (consumo de ração médio diário, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e peso final). O uso de luz suplementar para suínos em crescimento não influenciou o desempenho dos animais.

**Palavras-chave:** ambiente; comportamento animal; fotoperíodo; suinocultura

**ABSTRACT:** It was done on an experiment aiming to evaluate the use of lighting programs on the behavior and performance of growth pigs. The experiment was conducted at the swine sector of UFLA, Lavras, MG, Brazil, using 48 castrated male pigs with an average initial weight of  $29.99 \pm 0.05$  kg and  $76.66 \pm 0.84$  kg. The animals were housed in groups of two in each pen, forming the experimental unit. The animals were distributed in randomized blocks, according to the initial weight in four treatments (lighting programs): LN: natural light (control-LN), 15 hours of light and nine hours of dark for day (15L:9D), 19 hours of light per day (19L:5D), 23 hours of light per day (23L:1D). The experiment lasted 45 days. The diets were formulated to meet the requirements of the animals according to the Brazilian Tables 2011. The variables analyzed were the animals' behavior (drinking, rooting, leisure and eating), performance (average daily feed intake, daily weight gain, feed conversion and final weight). The use of lighting programs for growing pigs caused a modification in their behavior, making them more active, especially at night. Programs light did not affect the performance of these animals, making unnecessary the use of supplemental light for growing pigs.

**Key Words:** environment; behavior; photoperiod; swine

## INTRODUÇÃO

A suinocultura se torna a cada dia uma atividade mais produtiva devido ao avanço nas áreas de nutrição, genética e manejo. Atualmente, as questões ambientais, a segurança alimentar e o bem-estar animal vem sendo considerados os três maiores desafios do setor. Com isso, a cada dia, há maior preocupação com o efeito que o ambiente pode exercer sobre o comportamento e o desempenho dos animais.

Quanto maior a produtividade do animal, maior será sua exigência ambiental e elementos ou fatores que não eram considerados como rotina de manejo, podem influenciar os animais, comprometendo ou melhorando o seu grau de confortabilidade e desempenho produtivo. Dentre estes elementos insere-se a necessidade do uso de tecnologias possíveis para minimizar o desconforto causado pelo confinamento inerente do sistemas modernos, destacando-se o uso de luz suplementar para suínos.

O fotoperíodo tem grande importância em muitas espécies de interesse zootécnico. Segundo Baldwin (1979), a iluminação também desempenha um papel importante no bem-estar animal, estando relacionada com as necessidades básicas como consumo de alimento e água e conforto térmico (resfriamento ou aquecimento ambiental). Os ritmos diários de atividade dos animais são fortemente influenciados e determinados pelas condições de iluminação no prazo de 24 horas. Embora o ritmo circadiano endógeno seja influenciado por fatores externos, incluindo a luz, a literatura sobre os efeitos da iluminação, em suínos, é relativamente escassa (Aguggini *et al.* 1992).

Ao contrário dos ruminantes, que geralmente não dormem por longos períodos, os javalis, ancestrais do suíno

doméstico, dividem o dia em longos períodos de sono profundo e atividades (Gundlach, 1968). Em áreas onde não são perturbados, os javalis são primariamente ativos durante o dia (Zhang *et al.* 2007). Em muitas áreas, javalis e porcos selvagens adotam hábitos noturnos, em resposta à pressão de caça (Lemel *et al.* 2003).

Ao tratar de fertilidade sazonal, o fotoperíodo é o fator mais importante, pois os javalis são animais de dias curtos e sua reprodução é estimulada pelo encurtamento do dia no outono, com um período sexualmente inativo na primavera e início do verão (Mauget, 1982). Preservadas as grandes mudanças evolutivas da espécie, espera-se que o suíno doméstico seja influenciado por essa herança (Peltoniemi e Virolainen, 2006), porém diversos estudos mostram resultados contraditórios. Ntunde *et al.* (1979) relataram que fêmeas suínas expostas ao fotoperíodo de nove a 18 horas de luz exibem estro mais cedo, com peso mais leve quando comparadas com fêmeas mantidas em escuridão total.

Nesse mesmo sentido, Mcglone *et al.* (1988) estudaram a influência do fotoperíodo 1L: 23E (L= horas de luz; E= horas de escuro) e 16L: 8E sobre o consumo, ganho de peso e mortalidade, não encontrando diferenças entre os tratamentos, porém foi verificada redução na taxa de retorno ao cio em porcas durante o fotoperíodo 16L: 8E.

Os estudos sobre a influência da luz suplementar em relação ao bem-estar dos suínos são poucos e contraditórios. Van Putten (1980) não evidenciou que o repertório comportamental dos suínos e, indiretamente, seu bem-estar, sejam afetados pela presença ou ausência de luz. Por outro lado, Tast *et al.* (2005) trabalhando com fêmeas em reprodução observaram efeitos positivos ao fornecerem 16 horas de luz para os animais. No Brasil, poucos estudos foram realizados avaliando os efeitos do

fornecimento de luz para suínos (Furlan *et al.* 1986a e b; Sousa Jr. *et al.* 2011; Amaral, 2012).

Assim, estudos são necessários para que melhor se compreenda o efeito de agentes ambientais sobre o desempenho e comportamento de suínos. Para tanto, um estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência de diferentes programas de luz sobre as características comportamentais e de desempenho de suínos em fase de crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um estudo foi conduzido no setor de suinocultura da Universidade Federal de Lavras, MG, situada a 21°14' de latitude sul e 45° de longitude oeste, com altitude máxima de 918m. O clima é Cwa, segundo a classificação de Köppen, sendo caracterizado como clima temperado úmido, com inverno seco e verão úmido (Dantas *et al.*, 2007).

Foram utilizados 48 suínos híbridos comerciais em fase de crescimento, com peso médio inicial de 29,99±0,05kg e idade média.... O uso dos animais foi aprovado pelo CEUA (Comissão de Ética no Uso de Animais) protocolo 014/10. Os suínos foram alojados em galpão orientado na direção Leste-Oeste, construído em alvenaria com telhado em duas águas e telhas de barro, com pé direito de 2,5m, possuindo 24 baias e muretas laterais de 0,9m de altura. As baias, com 3m<sup>2</sup> de área útil cada, possuíam piso de concreto compacto, equipadas com bebedouros do tipo chupeta e comedouro semiautomático.

As condições ambientais do galpão foram monitoradas diariamente sendo observadas temperatura de bulbo seco, umidade relativa, temperatura de globo negro por meio de estação meteorológica portátil modelo Oregon Scientific WMR 928 NX e termômetro de globo negro Instrutherm. Os dados eram

capturados a cada cinco minutos, sendo utilizados para o cálculo do ITGU (Índice de temperatura de globo e umidade).

Os animais foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados, de acordo com o peso inicial, em quatro tratamentos (diferentes programas de luz), sendo a unidade experimental composta por dois suínos machos por baia com seis repetições por tratamento.

Os quatro tratamentos, em período nictemeral (24 horas), foram: luz natural (LN com 12h de luz); programa de luz com suplementação de luz artificial totalizando 15 horas de luz e nove horas de escuro (15L:9E); programa de luz com 19L:5E e programa de luz com 23L:1E. A iluminação artificial foi provida por meio de lâmpadas fluorescentes compactas de 25W cada, sendo utilizada uma lâmpada para três baias, sobre a parede divisória das mesmas, a uma altura de 2m do piso, responsáveis pelo fornecimento médio de 290 lux ao nível dos olhos dos suínos. Como o experimento foi realizado em galpão único, este foi dividido em quatro segmentos, com seis baias cada, isolados por parede de alvenaria no sentido transversal, sendo utilizada lona plástica preta nas laterais, com fechamento à noite somente no respectivo período de escotofase de cada tratamento, de modo a evitar a influência entre os programas de luz e fases da lua.

Uma vez por semana foram verificadas as características de comportamento dos suínos por meio do uso de etograma específico com avaliação de imagens captadas em intervalo de um minuto durante o período de 24 horas ininterruptas, sendo capturadas por câmaras digitais instaladas no galpão experimental. Para captura das imagens foram utilizadas câmaras JFL CFTV com infravermelho, marca Sony, instaladas duas por tratamento, totalizando oito câmaras. As imagens foram armazenadas em

gravador modelo Stand Alone DVR para leituras posteriores.

Para se obter a frequência percentual do repertório comportamental dos animais, os resultados de observação das imagens foram digitalizados em planilha eletrônica elaborada com as atividades pré-determinadas baseado nos atos de comer, beber, fuçar e ócio, semelhante ao etograma utilizado por Castro *et al.* (2011).

A ração foi formulada à base de milho e farelo de soja de modo a atender as exigências dos animais conforme recomendações das Tabelas Brasileiras editadas por Rostagno, *et al.* (2011). A ração e a água foram fornecidas à vontade. Foi mensurada a quantidade fornecida e consideradas as sobras e o desperdício de ração para cálculo do consumo de ração médio diário (CRMD). Os animais foram pesados no início e ao final do período experimental que teve duração de 45 dias.

Para análise comportamental dos animais foi utilizada estatística não paramétrica, descrevendo os comportamentos em frequência de realização (expresso em porcentagem), sendo os dados analisados pelo teste de Friedman ao nível de 5%, utilizando-se o pacote computacional ACTION 2.0. Para as variáveis de desempenho foram avaliados o CRMD, o ganho de peso médio diário (GPMD) e a conversão alimentar (CA), sendo os resultados submetidos à análise de variância e teste F utilizando o pacote computacional SISVAR (Ferreira, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média observada durante o período experimental foi de  $21,2 \pm 2,92^\circ\text{C}$ . A média de umidade relativa do ar (UR) foi de  $71,0 \pm 10,80\%$ , sendo ITGU calculado de  $67,9 \pm 3,64$ . O valor está próximo à zona de conforto

térmico (ZCT) para suínos em crescimento, cujo ideal indicado é de  $18^\circ\text{C}$  a  $24^\circ\text{C}$ . A UR atingiu valores próximos aos considerados desconfortáveis, porém, não chegando aos níveis críticos (abaixo de 40% e acima de 90%) (Ferreira, 2011).

Os resultados da avaliação comportamental são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Ocorrência (%) dos comportamentos observados em suínos em crescimento mantidos em diferentes programas de luz ao longo do período nictemeral.

Comportamento	Programas de luz <sup>1</sup>			
	LN	15L:19E	19L:5E	23L:1E
Fuçando <sup>2</sup>	3,57	3,54	3,50	3,17
Comendo <sup>2</sup>	7,24	7,30	6,84	7,86
Bebendo <sup>2</sup>	1,44	1,77	1,34	1,85
Ocio <sup>2</sup>	87,75	87,39	88,32	87,12
Total (%)	100	100	100	100

<sup>1</sup>LN: Luz natural; 15L:9E (15 horas de luz e nove de escuro); 19L:5E (19 horas de luz e cinco de escuro); 23L:1E (23 horas de luz e uma de escuro).

<sup>2</sup>Resultados não diferiram estatisticamente pelo teste de Friedman ( $P > 0,05$ ).

Pode-se observar, de maneira geral, que todos os animais passaram a maior parte do seu tempo em ócio, em média 87,64% do período, o que corresponde a 21,03 horas por dia ou 21 horas e 02 minutos por dia (21h02min/d). A segunda maior atividade demonstrada foi a ingestão de ração (01h45min/d), seguida pelo ato de fuçar (00h50min/d) e, por último, "beber" (00h23min/d).

Como apresentado por Broom e Fraser (2010), o ócio, caracterizado pela soma dos comportamentos de descanso e sono, é importante, pois, um indivíduo imóvel em uma posição não conspícua tem menores chances de ser detectado pelo predador, além de ter a função de conservação de energia. Este período de ócio é importante também para a reparação dos níveis normais das atividades neuronais (Guyton e Hall, 2006). O resultado apresentado está de acordo com Broom e Fraser (2010), que mostram que dentre todos os animais de produção, os suínos são os que gastam mais tempo descansando e dormindo, quando submetidos ao confinamento.

Os suínos, dentre os animais de produção, são os que gastam maior tempo descansando; estes apresentam o sono de ondas lentas (SWS-slow wave sleep) e o sono paradoxal, com rápido movimento dos olhos (REM-rapid eye movements), sendo que, em média, o SWS ocupa seis horas diárias e o REM 1,75h em vários períodos (Broom e Fraser, 2010).

Ao analisar os resultados, nota-se que o fornecimento de luz artificial não influenciou ( $P>0,05$ ) o comportamento dos animais.

Os resultados obtidos neste estudo são conflitantes com aqueles obtidos por Amaral (2012), com relação às idas ao bebedouro. O autor observou que suínos em terminação, recebendo luz suplementar, apresentaram maior frequência do comportamento de “beber” no início da noite, sendo que os resultados indicaram maior atividade dos animais durante a noite com o fornecimento de luz artificial.

Os resultados de desempenho de suínos em crescimento submetidos a diferentes programas de luz estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) de suínos em fase de crescimento recebendo diferentes programas de luz.

Variáveis <sup>2</sup>	Programa de luz <sup>1</sup>				CV%	P<
	LN	15L:9E	19L:5E	23L:1E		
CRMD	2,556	2,578	2,510	2,618	3,37	0,2220
GPMD	0,987	0,985	0,942	0,980	5,38	0,4224
CA	2,598	2,633	2,683	2,682	4,46	0,5529

<sup>1</sup> LN: Luz natural; 15L:9E (15 horas de luz e nove de escuro); 19L:5E (19 horas de luz e cinco de escuro); 23L:1E (23 horas de luz e uma de escuro).

<sup>2</sup> Resultados estatisticamente semelhantes pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

O fornecimento de luz suplementar não afetou ( $P>0,05$ ) os resultados de desempenho. Provavelmente, a quantidade de luz natural recebida pelos suínos atendeu às necessidades fisiológicas dos animais em fase de crescimento.

No Brasil não há recomendações técnicas de iluminância mínima interna dos galpões destinados à produção de suínos, provavelmente, em razão de a luz natural atender às exigências dos animais nesta localização geográfica do Globo Terrestre. Mesmo em outros estudos com suplementação de luz para suínos no Brasil, apesar de o fornecimento de luz ter implicado em elevação de consumo de ração, os resultados obtidos utilizando programa de luz natural, 18 horas de luz e 24 horas de luz, também não observaram diferenças significativas sobre o desempenho dos suínos (Furlan *et al.* 1986a e b).

## CONCLUSÃO

O uso de programas de luz para suínos em crescimento não influenciou o desempenho dos animais.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais) pelo apoio financeiro à condução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- AGUGGINI, G.; BEGHELLI V.; GIULIO L. F. 1992. Fisiologia degli animali domesticati elementari etologia. UTET, Torino, 809-832.
- AMARAL, P. I. S. Programa de luz para suínos em terminação. Diamantina. UFVJM, 31p, 2012. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
- BALDWIN, B. A.; MEESE, G. B. Sensory reinforcement and illumination preference in the domesticated pig. *Animal Behaviour*. v.25, p.497-507, 1979
- BROOM D.M.; FRASER, A. F. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. 4ª edição. (p. 452). São Paulo – Manole, 2010.
- CASTRO, J. O.; CAMPOS, A. T.; FERREIRA, R. A. *et al.* Uso de ardósia na construção de celas de maternidade: I - Efeito sobre o ambiente e

- comportamento de suínos. Engenharia Agrícola (Impresso). v. 31, n. 3, p. 458-467, 2011.
- DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. Ciênc. Agrotec. v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez., 2007.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Viçosa, MG. Aprenda Fácil, 374p, 2ª edição 2011.
- FURLAN, A.C.; LIMA, J. A. F.; OLIVEIRA, A. I. G. *et al.* Diferentes períodos de luz para suínos em crescimento e terminação: experimento I. Rev. Bras. Zootec. v. 15, n.5, p.372-377, 1986a.
- FURLAN, A. C.; LIMA, J. A. F.; OLIVEIRA, A. I. G. *et al.* Diferentes períodos de luz para suínos em crescimento e terminação: experimento II. Rev. Bras. Zootec. v. 15, n.5, p.378-383, 1986b.
- GUNDLACH, H.; BRUTFÜRSORGE, brutpflege, erhaltenson to genes eundtages periodik beimeuropäischen wild schwein (Susscrofa L.) ZeitschriftfurTier psychologie. v.25, p. 955–995, 1968.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier. Ed., 2006.
- LEMEL, J.; TRUVE, J.; SODERBERG, B. Variation in ranging and activity behavior of European wild boar Susscrofa in Sweden. Wild life Biology. n. 9 (suppl. 1), p. 29–36, 2003.
- MAUGET R. Seasonality of reproduction in the wild boar. In: Control of Pig Reproduction. Butterworths, London 1982, p. 509-526.
- MCGLONE, J. J.; STANSBURY, W. F.; TRIBBLE, L. F.; *et al.* Photoperiod and heat stress influence on lactating sow performance and photoperiod effects on nursery pig performance. J. Anim. Sci., v.66, p.1915-1919, 1988.
- NTUNDE, B. N.; HACKER, R. R.; KING, G. J. Influence of photoperiod on growth, puberty and plasma LH levels in gilts. J. Anim. Sci. v. 48, p. 1401-1406, 1979.
- PELTONIEMI O.A.; VIROLAINEN J. V. Seasonality of reproduction in gilts and sows. Soc. Reprod. Fertil. Suppl. v.62, p. 205-218, 2006.
- ROSTAGNO, H. S. (editor); ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; *et al.* Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Viçosa:UFV, Departamento de Zootecnia, 252p, ed.3. 2011.
- SOUSA JÚNIOR, V.R.; ABREU, P.G.; COLDEBELLA, A., *et al.* Luz artificial no desempenho de leitões na fase de creche. Acta Scientiarum Animal Sciences. Maringá, v. 33, n. 4, p. 403-408, 2011.
- TAST, A.; HÄLLI, O.; VIROLAINEN, J. V.; *et al.* Investigation of a simplified artificial lighting programme to improve the fertility of sows in commercial piggeries. Veterinary Record. v.156, p. 702-705, 2005.
- VAN PUTTEN, G. Objective observations on the behaviour of fattening pigs. Animal Regulatory Studies. v. 3, p.105-108, 1980.
- ZHANG, J. *et al.* Activity patterns of wild boar in South Xiaoxing' an mountains. Chinese Journal of Zoology.v.42, p.90–93, 2007.