

Comportamento alimentar de *Gallus gallus domesticus* (Galliforme, Phasianidae) expostos a diferentes fotoperíodos

Feeding behavior of *Gallus gallus domesticus* (Galliforme, Phasianidae) exposed to different photoperiods

Tháís A Volpi^{1,*} e Drienne M Faria^{1,*}

1 - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES). Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus/ES, 29.932-540.

*Autor para correspondência thaisvolpi@gmail.com; drimessa@hotmail.com

Resumo *Gallus gallus domesticus* apresentam hábitos diurnos, realizando suas atividades alimentares nesse período. São aves muito representativas na alimentação humana. Para tal, são expostos a extensos períodos luminosos para se alimentarem mesmo durante a noite e se desenvolverem mais rápido. Visto que essa espécie dificilmente se alimenta no escuro, este estudo visou testar o porquê desse fato a partir das hipóteses: (i) não se alimentam no escuro porque não enxergam o alimento, e (ii) não se alimentam no período noturno por causa do seu ritmo circadiano. Sete aves foram expostas a ausência luminosa durante o dia e à luminosidade durante a noite, onde foi verificado que as aves não se alimentaram na ausência de luz mesmo durante o dia, e que se alimentaram quando expostas a luminosidade mesmo a noite, o que indica que além de não enxergarem o alimento, a oscilação luminosa é um fator determinante no seu ritmo circadiano.

Palavras-chaves: galo, galinha, biorritmo, sobrepeso, período do dia.

Abstract *Gallus gallus domesticus* exhibit diurnal, performing their feeding activities during this period. They are very representative in human feeding. To this end, they are exposed to light for extended periods even feeding overnight and develop faster. Since this species rarely feeds in the dark, this study aimed to test why this fact from the assumptions: (i) do not feed in the dark because they do not see the food, and (ii) do not feed at night because of their circadian rhythm. Seven birds were exposed to no light during the day and during the night light, which showed that birds do not feed even in the absence of light during the day, and that they fed even when exposed to light at night, which indicates that besides they can't see food, light oscillation is a determining factor in their circadian.

Keywords: cockerel, chicken, biorhythm, overweight, daytime.

Introdução

Gallus gallus domesticus (Linnaeus 1758), popularmente conhecido como frango na fase juvenil, ou galo (macho) e galinha (fêmea) na fase adulta, é uma espécie panmítica da ordem Galliforme, família Phasianidae e apresenta hábitos diurnos, realizando suas atividades alimentares nesse período (Barbosa-Filho *et al.* 2007).

O comportamento das aves é muito influenciado pelo horário, já que todos os animais seguem um biorritmo (ou ritmo circadiano), que normalmente oscila de acordo com os diferentes fotoperíodos ao longo do dia (Barbosa-Filho *et al.* 2007). A relação luz-escuro serve nesses ritmos como sinal sincronizador, funcionando como reconhecimento de dias mais longos. As aves chegam a maturação sexual após atingirem determinada idade e/ou peso corporal (Rutz *et al.* 2007), e a manutenção desse ciclo reprodutivo é determinada, entre outros fatores, pela duração do período luminoso ao longo do dia, ou fotoperíodo. Em algumas espécies de aves, a maturação reprodutiva não ocorre sem que haja o mínimo de variação luminosa no ambiente (Savéur 1996).

Com o aumento do consumo de aves em todo o mundo, houve a necessidade de tornar a produção mais eficiente e econômica a fim de suprir tal demanda (Rocha 2008). Alguns fatores importantes a serem considerados na produtividade é o ganho de peso diário, peso médio e idade de abate das aves (Michelan e Souza 2001). Em atividades comerciais avícolas, o fotoperíodo é regulado artificialmente de forma a contribuir para o desempenho produtivo e consequentemente econômico, sem prejudicar a saúde das aves (Morales 2006).

O ganho excessivo de peso e a falta de planejamento dos programas de luz podem acarretar o surgimento de anomalias na produção, tais como ovos de gemas duplas, má produção de ovos e má qualidade da casca (Rutz *et al.* 2007), e por isso a quantidade de alimento dado às aves deve ser controlada e os programas de luz devem ser criteriosamente escolhidos e baseados em estudos. O fotoperíodo

com a presença excessiva de luz provoca comportamentos agressivos como canibalismo, além de prejudicar a orientação das galinhas (North e Bell 1990) e aumentar a incidência de ascite (Santos e Faria 2000; Vietes *et al.* no prelo). Alguns estudos apontam que programas de luz com a ausência de período escuro acarretam problemas nas pernas das aves, afetando o desenvolvimento ósseo e prejudicando a sustentação das mesmas (Robbins *et al.* 1984). Isso ocorre porque a alta incidência de luz acarreta maior desenvolvimento do peito e menor desenvolvimento da coxa, o que provoca problemas na sustentação das pernas (Renden *et al.* 1993). Além disso, a ausência de luz permite a secreção de melatonina, um antioxidante que inibe a alimentação (Rutz e Bermudez 2004; Moraes 2006). A produção desse hormônio é reduzida naturalmente quando as aves estão expostas a um excessivo período de escuro, inibindo o sono e fazendo com que elas se alimentem mesmo na ausência de luz (Rutz e Bermudez 2004).

Durante muito tempo a indústria avícola utilizou programas de 23 a 24 horas para que os frangos pudessem engordar mais rápido e serem abatidos mais cedo (Moraes 2006). Porém, com o crescente aumento no consumo de aves, tornou-se necessário estudar melhor os programas de fotoperíodos utilizados para aperfeiçoar a produção avícola, e assim produzir mais em menor tempo, sem interferir na qualidade do produto e no custo da produção. Por isso, atualmente os criadores utilizam três principais programas de luz: fotoperíodo contínuo, intermitente e crescente.

O programa de fotoperíodo contínuo consiste em incidir luminosidade durante todo o dia, incluindo a noite, com um curto período contínuo de escuridão (cerca de uma hora). O programa inclui uma hora por dia de escuro para as aves se adaptarem ao longo período luminoso, além de prevenir o amontoamento e alta mortalidade por asfixia das aves caso ocorra uma eventual falta de energia (Rocha 2008).

Já o programa de luz intermitente oscila períodos de luminosidade e escuridão durante a noite, tendo a mesma duração não luminosa que o fotoperíodo contínuo – cerca de uma hora (Moraes 2006). Alguns estudos apontam que frangos submetidos a esse programa apresentam menos estresse e poucos problemas fisiológicos (Rutz *et al.* 2000).

O fotoperíodo crescente baseia-se em aumentar e diminuir abruptamente a luminosidade de acordo com a idade das aves, incidindo luz contínua nos filhotes e diminuição abrupta de 6 horas na luminosidade a partir da segunda semana de vida, e posteriormente aumento gradual ou repentino a partir da segunda ou terceira semana de vida do animal (Moraes 2006) para que a estrutura óssea possa suportar o ganho excessivo de peso.

Atualmente, recomenda-se o uso de períodos com luminosidade moderada, pois diminui o estresse fisiológico do animal, além de aumentar a imunidade e melhorar a sustentabilidade óssea (Rutz e Bermudez 2004). Porém, ainda não há um consenso sobre o melhor programa a ser empregado (Moraes, 2006), apesar das evidências indicarem um melhor desempenho com a utilização de fotoperíodos moderados que diminuam possíveis problemas causados pelo excesso de luminosidade (Rutz e Bermudez 2004). É recomendado que a transição entre a luz e a escuridão não seja tão

abrupta para evitar o aumento do estresse animal, e que o período de luz não exceda às 16 horas por dia (Classen 1996).

Visto que frangos, galos e galinhas dificilmente se alimentam no escuro e se alimentam excessivamente na presença de longos fotoperíodos, podendo adquirir sobrepeso, este estudo tem como objetivo testar porque essas aves não se alimentam na ausência de luz, e para tal foram testadas duas hipóteses: (i) *G. g. domesticus* não se alimentam no escuro porque não conseguem enxergar o alimento, e (ii) *G. g. domesticus* não se alimentam no período noturno por causa do seu relógio biológico (biorritmo), por serem predominantemente diurnas, realizam suas atividades tróficas durante esse período.

Métodos

Para testar as hipóteses os experimentos foram realizados em um galinheiro familiar no município de Santa Teresa. O município localiza-se na região serrana do estado do Espírito Santo, entre as coordenadas 40°36'06"W e 19°56'10"S, em faixas de altitude que variam de 100 a 1143m acima do nível do mar (Tabacow 1992). O clima da região é Cwa na classificação de Koëpen, ou Tropical sub-quente super úmido com sub-seca, e precipitação anual média em torno de 1500mm. A temperatura média anual é 19,9°C, a média das mínimas em torno de 14°C e a média das máximas em torno de 26°C (Thomaz e Monteiro 1997).

Na fase inicial do experimento, foi testado o método de vedar os olhos das aves com fita microporo (Figura 1) para garantir que as aves não enxergassem o alimento durante o dia. Porém, elas não realizaram qualquer movimento, e por isso não houve consumo de alimento pelas aves. Deste modo, essa metodologia não foi aplicada.

Assim, o procedimento mais eficiente utilizado consiste em pesar o alimento antes e depois da exposição das aves a diferentes fotoperíodos para verificar quanto foi consumido. O experimento foi realizado durante quatro dias por duas horas cada, divididos



Figuras 1 *Gallus gallus domesticus* com os olhos vedados com fita microporo durante o dia.

em duas noites (período noturno) e dois dias (período diurno), totalizando oito horas de experimento. 1000g de milho foram disponibilizados para consumo das aves, sendo este alimento normalmente comercializado para tal finalidade.

Foram utilizadas sete aves, sendo três frangos, duas galinhas e dois galos. Estes ficaram isolados no galinheiro, que permaneceu fechado durante todo o experimento.

No período diurno as aves foram colocadas em ambiente escuro, onde todo o galinheiro foi coberto com papelão e jornal entre as oito e 10 horas da manhã. Vale ressaltar que é necessário evitar a utilização de materiais de cor escura para isentar o ambiente de luz, pois é necessário evitar o desconforto térmico dessas aves provenientes de oscilações extremas de temperatura (Barbosa e Campos 1996; Curto 2002). Após o período de duas horas, o alimento foi pesado para verificar a quantidade consumida. Essas mesmas aves foram expostas em ambiente de luminosidade natural durante o mesmo período de tempo, sendo este o Grupo Controle Diurno (GCD). Vale ressaltar que o horário foi mantido, visto que essas aves apresentam maior atividade alimentar pela manhã. O mesmo procedimento de pesagem foi realizado.

No período noturno, as aves foram expostas a luminosidade artificial durante duas horas (entre 20 e 22 horas da noite). Essas mesmas aves foram expostas à baixa luminosidade natural noturna, sendo este o Grupo Controle Noturno (GCN). O mesmo horário foi mantido e o mesmo procedimento de pesagem foi realizado.

Resultados

No primeiro dia, o alimento foi colocado para as aves à noite sem a utilização de iluminação artificial (GCN). Após este horário, o alimento foi pesado novamente, e não apresentou nenhuma diferença em relação à pesagem inicial. Durante esse período foi observado o



Figuras 2 *Gallus gallus domesticus* nos poleiros à noite não expostos a luminosidade artificial.

comportamento em que os frangos se dirigiram para os poleiros, onde começaram a vocalizar e ficar na posição de dormir (Figura 2). O mesmo foi realizado na segunda noite, no mesmo horário, mas com iluminação artificial, e foi observada uma maior agitação, quando comparado ao comportamento exibido pelo GCN. Após a pesagem, houve diferença de somente 25g em relação à pesagem inicial.

Já durante o terceiro dia, entre as oito e 10 horas da manhã, sob iluminação natural (GCD), as sete aves ingeriram 387g de alimento. Porém, no dia seguinte e no mesmo horário, quando o galinheiro foi coberto, elas iniciaram o mesmo comportamento observado durante a noite, em que vocalizaram e se dirigiram para o poleiro para dormir (Figura 3). Não houve diferença entre o peso inicial e final do alimento disponibilizado. Tais resultados podem ser visualizados na Tabela 1.

Discussão

Os grupos controles diurnos (GCD) e noturnos (GCN) refletiram os dados fornecidos na literatura, que prediz que essas aves se alimentam com maior frequência e em maior quantidade no período diurno, com luminosidade, do que no período noturno, com



Figuras 3 *Gallus gallus domesticus* no escuro durante o dia se dirigindo aos poleiros para dormir.

Tabela 1 Total em gramas de alimento ingerido por sete frangos durante o dia e durante a noite submetidas à luminosidade (claro) e à ausência dela (escuro)

Visibilidade do alimento em diferentes períodos do dia	Alimento ingerido (g)
escuro durante o dia (pouca visibilidade)	0
claro durante o dia (boa visibilidade)	387
escuro durante a noite (pouca visibilidade)	0
claro durante a noite (boa visibilidade)	25

nenhuma ou baixa luminosidade, visto que são animais de hábitos diurnos (Barbosa-Filho *et al.* 2007).

As aves não se alimentaram durante o dia no escuro, e por isso a hipótese do ritmo circadiano não pode ser descartada, visto que elas se alimentaram menos a noite, mesmo expostas à luminosidade. Além disso, seu ritmo circadiano é regulado pela frequência luminosa, independente do horário do dia. Assim, essas aves não diferenciam o dia da noite sem que haja alteração na incidência luminosa, refletindo o comportamento visto por Saveur (1996) em seu estudo, em que algumas aves não atingiram a maturação reprodutiva sem haver mínima variação luminosa no ambiente.

Uma possibilidade é que a ausência de luz durante o dia pode tê-las indicado que o dia era mais curto, e por isso não se alimentaram, independente de enxergarem ou não o alimento. Assim, a frequência de luz é um fator determinante para sua alimentação, pois durante o dia o galinheiro estava coberto, mas não foi possível isentá-las totalmente da luz, por causa de algumas frestas existentes no próprio ambiente, que não foram possíveis de serem cobertas. No GCN também havia certa luminosidade natural do ambiente, e mesmo assim não se alimentaram. Por isso, mesmo o alimento apresentando pouca luminosidade, elas não se alimentaram porque a baixa frequência luminosa pode ter indicado as aves que já era noite. O fato de terem se alimentado a noite com luminosidade sustenta o emprego da utilização dos programas de luz durante a noite para estimular o crescimento mais rápido de aves de corte (Moraes 2006).

As aves não se alimentaram no escuro por não haver luminosidade suficiente para enxergarem o alimento tanto durante o dia quanto à noite. Porém, se as aves se alimentassem durante o dia no escuro, seria um indício de que sua orientação é realizada pelo relógio biológico, que as indica qual período do dia e o horário para se alimentarem, já que apresentam hábitos diurnos.

Além de não se alimentarem no escuro em qualquer período do dia, elas executaram comportamentos noturnos, em que vocalizaram em maior frequência e começaram a empoleirar-se. Isso enfatiza a importância das mudanças da incidência luminosa sobre o biorritmo e orientação dessas aves.

Vale ressaltar que essas aves não são de granja, e por isso não foram criadas em ambientes com longos fotoperíodos, e isso pode explicar o fato de terem se alimentado menos durante a noite na presença de luz. Os programas de luz consistem em submeter os filhotes a extensos períodos de luz desde os primeiros dias de vida para se adaptarem (Moraes 2006).

As aves analisadas não se alimentaram na ausência de luz tanto durante o dia quanto a noite, o que deixa nítido que a luminosidade afeta seu ritmo circadiano, indicando-as o período do dia. Nenhuma hipótese foi refutada, visto que elas não se alimentaram no escuro tanto durante o dia quanto à noite por não enxergarem o alimento e por acreditarem que era noite devido à diminuição da incidência luminosa, fator este determinante no biorritmo dessas aves. Além disso, fica evidente que a aplicação dos programas de luz deve ser

muito criteriosa para evitar possíveis problemas acarretados pelo sobrepeso das aves, já que esses animais se alimentam mesmo a noite quando expostos à luz.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Aos professores Dr. Frederico Falcão Salles e Dra. Karina Mancine por incentivarem e contribuírem na construção deste estudo. As mestrandas Fabiana Massariol e Kamila Batista Angeli pela revisão do manuscrito.

Referências

- Barbosa-Filho JAD, Silva IJO, Silva MAN e Silva CJM (2007) Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola** 27: 93-99.
- Barbosa MJB, Campos EJ (1996) Mortalidade total e devido à ascite de acordo com níveis de energia metabolizável e forma física de rações de frangos de corte criados com separação de sexo. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia** 48: 287-294.
- Classen HL (1996) Principios sobre el manejo de luz en pollos de engorde. **Avicultura Profesional** 14: 22-27.
- Curto FPF (2002) **Estudo do comportamento de matrizes pesadas (frango de corte), em diferentes ambientes utilizando identificação eletrônica e rádio-frequência**. Tese de doutorado. Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Michelan T, Souza EM (2001) Formação e características das linhagens atuais de frangos. In: Anais da Conferência Apinco 2001 de Ciência e Tecnologia Avícolas, FACTA.
- Moraes DTM (2006) **Efeitos dos programas de luz sobre o desempenho, rendimentos de abate, aspectos econômicos e resposta imunológica em frangos de corte**. Dissertação de mestrado. Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG.
- North MO e Bell D (1990) Lighting management. In: **Commercial Chicken Production Manual**. London, Chapman & Hall, pp. 407-431.
- Renden JA, Bilgili SF, Kincaid SA (1993) Research note: Comparison of restricted and increasing light programs for male broiler performance and carcass yield. **Poultry Science** 72: 378-382.
- Robbins KR, Adekunmisi AA, Shirley HV (1984) Effect of light regime on growth and pattern of fat accretion of broiler chickens. **Growth** 28: 269-277.
- Rocha DCC (2008) **Características comportamentais de emas em cativeiro submetidas a diferentes fotoperíodos e diferentes relações macho-fêmea**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG.
- Rutz F, Roll VFB, Xavier EG (2000) Manejo de luz para frangos e reprodutoras. In: **Anais da Conferência Apinco 2000 de Ciência e Tecnologia Avícolas**, FACTA.

- Rutz F, Bermudez VL (2004) Fundamentos de um programa de luz para frangos de corte. In: Mendes AA, Naas IA e Macari M (ed) **Produção de frangos de corte**. *FACTA*, pp.157-168.
- Rutz F, Anciuti MA, Xavier EG, Roll VFB, Rossi P (2007) Avanços na fisiologia e desempenho reprodutivo de aves domésticas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal** 31: 307-317.
- Santos MB, Faria EJ (2000) **Doenças nutricionais e metabólicas das aves**. *Caderno Didático*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
- Sauveur B (1996) Photoperiodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelles. **IRNA Production Animal** 9: 25-34.
- Tabacow J (1992) **Proposta de Zoneamento Ambiental para o Município de Santa Teresa**. Monografia de Especialização. Vitória, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).
- Thomaz LD, Monteiro R (1997) Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** 7: 3-48.
- Vieites FM, Santos CMS, Souza APF, Fraga AL, Silva AR (*no prelo*) Síndrome Ascítica em Produção de Frangos de Corte de Alto Potencial Genético. Projeto desenvolvido no CEFET-Cuiabá/MT.