



EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE E ENERGIA NA RAÇÃO DE CODORNAS JAPONESAS (*Coturnix coturnix japonica*)

Kelly Cristina Nunes¹, Rodrigo Garófallo Garcia², Irenilza de Alencar Nääs³, Mayara Rodrigues de Santana⁴, Fabiana Ribeiro Caldara²

¹Mestranda em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados, MS – Brasil (kcnunes@live.com)

²Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados, MS

³Pesquisadora Visitante Nacional Sênior, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados, MS.

⁴Doutoranda em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Botucatu, SP.

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar a temperatura superficial e consumo de ração de codornas japonesas alimentadas com rações possuindo dois níveis energéticos em diferentes temperaturas ambientais. Foram utilizadas 96 codornas japonesas machos com 58 dias de idade. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, duas rações (ração controle 3150 kcal/kg e com alta densidade energética 4150 kcal/kg) e três temperaturas ambientes (14, 27 e 35°C). Avaliou-se o consumo de ração ao final do período experimental e a temperatura superficial das aves, durante quatro dias, usando uma câmera de termografia infravermelha. Não houve interação entre os tratamentos. Analisando de forma individual, verificou-se que não houve diferença no consumo de ração e temperatura superficial com diferentes densidades energéticas na ração. Codornas japonesas mantidas em temperatura média de 14°C tiveram maior ingestão de ração ($P < 0,05$) quando comparadas as codornas criadas em 27°C e 35°C. Os resultados de temperatura superficial mostraram que aves criadas em temperaturas elevadas (35°C) apresentam maiores temperaturas superficiais do que aves criadas em temperaturas menores (14°C e 27°C). Em conclusão, codornas japonesas mantidas em baixas temperaturas apresentam maior consumo de ração e menor temperatura superficial. Nas condições realizadas o nível energético da ração não apresentou influência nos parâmetros avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: coturnicultura, energia, imagens termográficas.

EFFECT OF AMBIENT TEMPERATURE AND ENERGY IN FEED OF JAPANESE QUAILS (*Coturnix coturnix japonica*)

ABSTRACT

The research aimed to evaluate the surface temperature and feed intake of Japanese quail fed diets having two energy levels in different environmental

temperatures. Were used 96 Japanese quail males with 58 days of age. Birds were distributed in a completely randomized design in a factorial 2x3, two diets (control diet 3150 kcal/kg and high energy density 4150 kcal/kg) and three ambient temperatures (14, 27 and 35°C). Evaluated the feed intake at the end of the trial period and the surface temperature of the birds, for four days, using infrared thermography camera. There was no interaction between treatments. Analyzing individually, it was found that there was no difference in feed intake and surface temperature with different energy densities in the feed. Japanese quail maintained in average temperature of 14°C had higher feed intake ($P < 0.05$) than the quails reared at 27°C and 35°C. The results of surface temperature showed that birds reared at high temperatures (35°C) have higher surface temperatures than birds reared at lower temperatures (14°C and 27°C). In conclusion, Japanese quail maintained at low temperatures have a higher feed intake and lower surface temperature. In our conditions the energy level of the diet had no effect on the evaluated parameters.

KEYWORDS: coturnicultura, energy, thermographic images.

INTRODUÇÃO

A coturnicultura vem se destacando como promissora na criação de aves adaptadas às condições de exploração doméstica. Esta preferência é decorrente do crescente aumento do consumo de carne e ovos e por ter um baixo investimento inicial (RODRIGUES, 2012). A nutrição, manejo e a ambiência desenvolvem um papel fundamental para a qualidade do produto final, que é a carne e o ovo (CRUZ et al., 2009).

Um dos fatores de grande importância na criação avícola é o estudo do ambiente em que os animais estão acondicionados, o estudo da ambiência das construções rurais e do bem estar dos animais para obtenção de uma melhor eficiência no desempenho e produção (RODRIGUES, 2012). Entretanto, fatores como alimentação possuem grande importância para os animais quando acondicionados em climas não favoráveis ao seu desempenho.

O desconforto térmico nas aves pode provocar uma série de consequências que estão intimamente ligadas à queda no consumo de ração, menor taxa de crescimento, maior consumo de água, aceleração do ritmo cardíaco, alteração da conversão alimentar, queda na produção de ovos e maior incidência de ovos com casca mole (RODRIGUES, 2012). Por serem animais homeotérmicos, as aves são capazes de regular a temperatura corporal, no entanto, esse mecanismo requer em torno de 80% da energia absorvida, sendo utilizada apenas 20% para produção. Para manter a temperatura fisiológica, possuem um centro termorregulador, localizado no sistema nervoso central (SCOLARI, 2005), sendo captadas as sensações de frio e calor por células termorreceptoras periféricas (ABREU & ABREU, 2009).

O conforto térmico das aves é muito importante na produção, pois temperaturas fora da zona de conforto podem reduzir o desempenho animal. Os índices de temperatura e umidade não são suficientes para medir o conforto de aves, sendo assim, a temperatura superficial é uma importante variável no bem estar, servindo como resposta fisiológica da ave a condições inadequadas das instalações (NASCIMENTO et al., 2011).

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a temperatura superficial e consumo de ração de codornas japonesas criadas em diferentes temperaturas, alimentadas com rações possuindo dois níveis energéticos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor Experimental de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - FCA-UFGD, aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFGD pelo protocolo 009/2012. A classificação climática da região segundo Köppen é o Cwa (Clima mesotérmico úmido com verão quente e inverno seco).

Aves experimentais e instalações

Foram utilizadas 96 codornas japonesas machos com 58 dias de idade, com peso médio 125g, durante o período de sete dias (três dias de adaptação e quatro dias de avaliação). As codornas foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado, possuindo dimensões de 32 x 33 x 17 cm. Foram utilizados bebedouros tipo *nipple* e comedouros metálicos dispostos frontalmente às gaiolas.

Delineamento experimental

As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3 (duas rações e três temperaturas), totalizando seis tratamentos e oito repetições. A dieta controle foi uma ração comercial com 3150 kcal/kg de EM e a dieta com alta densidade energética foi obtida através da inclusão de óleo de soja, com o objetivo de incluir 1000 kcal e verificar o possível aumento no calor metabólico (FERREIRA et al., 2011), totalizando uma ração com 4150 kcal/kg. Os tratamentos são descritos no quadro 1.

QUADRO 1. Descrição dos tratamentos.

Tratamento	Descrição
T1R1	Temperatura 14°C e Ração com 3150kcal
T1R2	Temperatura 14°C e Ração com 4150kcal
T2R1	Temperatura 25°C e Ração com 3150kcal
T2R2	Temperatura 25°C e Ração com 4150kcal
T3R1	Temperatura 35°C e Ração com 3150kcal
T3R2	Temperatura 35°C e Ração com 4150kcal

As aves foram mantidas em três ambientes: em câmara fria (14°C), em sala natural sem condicionadores de ar (25°C), e em uma sala com aquecedores automáticos devidamente programados (35°C). As temperaturas foram monitoradas diariamente com auxílio de um termo higrômetros digital.

Avaliação do consumo de ração

Água e ração foram fornecidas *ad libitum*, sendo que o fornecimento da ração foi realizado diariamente em dois períodos (manhã e tarde). Para avaliação do consumo de ração, a mesma foi pesada no início e final do período experimental.

Avaliação da temperatura superficial

Para o registro da temperatura superficial das aves, aos 58 dias de idade, foram feitas três imagens termográficas frontal de cada repetição experimental, usando uma câmera de termografia infravermelha com precisão de $\pm 0,1^\circ\text{C}$ e no espectro de 7,5 - 13 μm . A câmera foi posicionada à distância de 0,75 cm distante em relação as aves, a fim de se obter um preenchimento melhor da imagem. Utilizou-se um coeficiente de emissividade (ϵ) de 0,95 para as regiões com penas e

para as regiões sem penas (NÄÄS et al., 2010). Cada termograma foi analisado por meio de uma transformação e conversão dos dados utilizando o *software*, onde foram analisadas as médias de temperatura da superfície das aves com os dados obtidos de 30 pontos escolhidos, aleatoriamente, na imagem.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, pelo programa estatístico ASSISTAT (SILVA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os tratamentos sobre consumo médio de ração e temperatura superficial de codornas japonesas (Tabela 2).

TABELA 2. Valores médios referentes a consumo médio de ração (CMR) e temperatura superficial (TS) de codornas japonesas com 58 dias de idade.

Rações	CMR (g/ave/dia)	TS (°C)
Ração 1 – 3150 kcal/kg	18.629	30.516
Ração 2 – 4150 kcal/kg	19.298	30.785
Teste F	0.213 ns	0.507 ns
Temperaturas		
14°C	24.99a	24.207c
27°C	15.90b	31.867b
35°C	16.00b	35.877a
Teste F	17.31*	330.459*
F interação R x T	1.832 ns	1.306 ns

ANOVA: Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey 5%.

* = P<0.05; ns = não significativo.

Analisando os tratamentos de forma individual, verificou-se que não houve diferença (P>0,05) no consumo de ração com as diferentes densidades de energia na ração. Esses resultados divergem dos trabalhos com codornas encontrados na literatura, que relatam a redução no consumo com o aumento de energia na ração (MURAKAMI et al., 1993; FREITAS et al., 2005; KADAM et al., 2006). Entretanto, SILVA & COSTA (2009) utilizando diferentes densidades energéticas na ração, verificaram que até os 14 dias as aves não alteraram o consumo em função do nível de energia da ração, mas após 14 dias o consumo da ração com maior nível de energia foi menor.

Não houve diferença (P>0,05) na temperatura superficial das aves em relação às diferentes densidades energéticas na ração. Esses resultados podem estar relacionados ao fato das aves pertencerem a mesma categoria (sexo, linhagem, idade), pois de acordo com RODRIGUES (2010), o calor proveniente do metabolismo produzido pelos animais varia de acordo com sexo, linhagem, idade e tipo de alimentação, sendo que apenas uma parte da energia é absorvida para manutenção, trabalho e produção e o restante é transformado em calor liberado para o ambiente como calor sensível e latente.

Por outro lado os resultados de consumo médio de ração e temperatura superficial revelaram efeito significativo ($P < 0,05$) para as diferentes temperaturas estudadas (Figura 1 e 2).

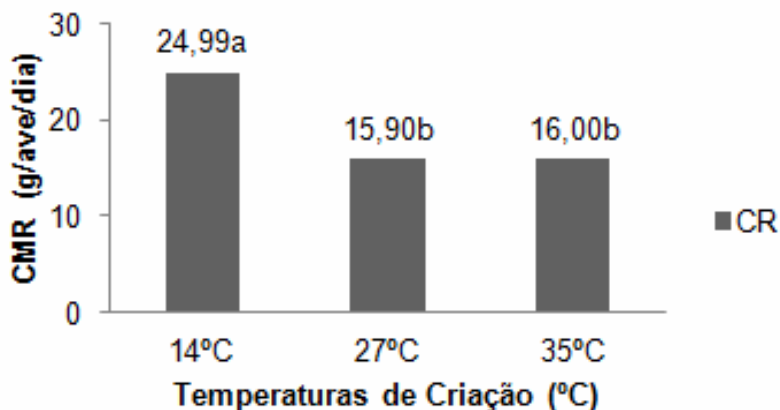


FIGURA 1. Valores médios de consumo de ração de codornas japonesas criadas em diferentes temperaturas.

Os resultados mostram que codornas japonesas mantidas em temperatura média de 14°C tiveram maior ingestão de ração ($P < 0,05$) quando comparadas as codornas criadas em 27°C e 35°C. A maior ingestão de ração em baixas temperaturas ocorre pelo fato da ave necessitar de maior produção de calor metabólico com a digestão, alcançando assim a homeostase. O baixo consumo em altas temperaturas ocorre numa tentativa da ave de reduzir a produção de calor metabólico e, assim, manter a homeotermia corporal. JORDÃO FILHO et al. (2011) observaram redução da exigência de energia de manutenção com o aumento da temperatura ambiente, o que pode ser justificado pela menor necessidade de gasto de energia para produção de calor.

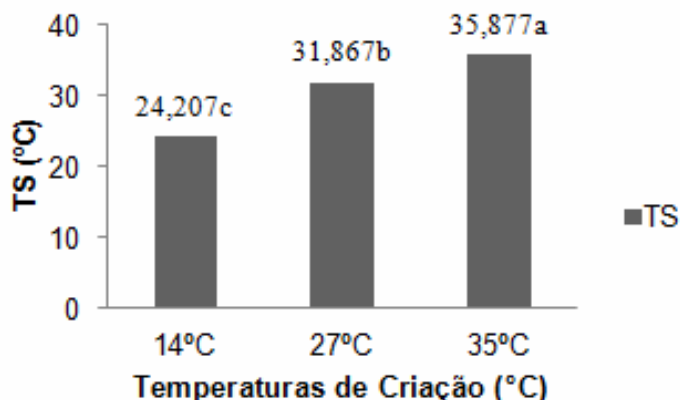


FIGURA 2. Valores médios de temperatura superficial de codornas japonesas criadas em diferentes temperaturas.

Os resultados de temperatura superficial mostraram que aves criadas em temperaturas elevadas (35°C) apresentam maiores temperaturas superficiais do que aves criadas em temperaturas menores (14°C e 27°C), tal fato pode estar relacionado com a dificuldade de dissipação de calor pelo animal em relação ao ambiente. Esses resultados concordam com SÁ FILHO et al. (2011), que verificaram que codornas japonesas apresentam variação na temperatura superficial conforme a temperatura do ambiente.

CONCLUSÕES

Codornas japonesas mantidas em baixas temperaturas (14°C) apresentam maior consumo de ração e menor temperatura superficial. Temperatura ambiente elevada (35°C) reduz o consumo de ração e aumenta a temperatura superficial. Nas condições realizadas o nível energético da ração não apresentou influência nos parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS

ABREU, P.G; ABREU, V.M.N. Análise de imagens em aviários de postura com sistemas de climatização. Embrapa Suínos e Aves. 2009.

CRUZ, V.C.; FERNANDEZ, I.B.; TRAVA, C.M.; SEDANO, A.A.; PICCININ, A.; MAIOLI, M.A. Suplementação dietética com Selênio e Zinco orgânicos na qualidade interna e externa de ovos de codornas japonesas submetidas a estresse térmico. In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Maringá. **Anais...** Maringá, 2009.

FERREIRA, V.M.O.S.; FRANCISCO, N.S.; BELLONI, M.; AGUIRRE, G.M.Z.; CALDARA, F.R.; NÃÃS, I.A.; GARCIA, R.G.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; POLYCARPO, G.V. Infrared Thermography Applied to the Evaluation of Metabolic Heat Loss of Chicks Fed with Different Energy Densities. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.13, n.2, p. 113-118, 2011.

FREITAS, A.C.; FUENTES, M.F.F.; FREITAS, E.F. et al. Efeitos de níveis de proteína bruta e energia metabolizável na dieta sobre o desempenho de codornas de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.838-846, 2005.

JORDÃO FILHO, J.; SILVA, J.H.V.; SILVA, C.T. et al. Exigência de energia para manutenção e ganho para dois genótipos de codornas alojados em diferentes sistemas de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2011.

KADAM, M.M.; MANDAL, A.B.; ELANGO VAN, A.V. et al. Response of laying Japanese quail to dietary calcium levels at two levels of energy. **Journal of Poultry Science**, v.43, p.351-356, 2006.

MURAKAMI, A.E.; MORAES, V.M.B.; ARIKI, J. et al. Níveis de proteína e energia em rações para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em crescimento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, p. 541-551, 1993.

NÄÄS, I.A.; ROMANINI, C.E.B.; NEVES, D.P.; NASCIMENTO, G.R.; VERCELLINO, R.A. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agricola**, v.67, n.5, p.497-502, 2010.

NASCIMENTO, G.R.; PEREIRA, D.F.; NÄÄS, I.A.; RODRIGUES, L.H.A. Índice Fuzzy de conforto térmico para frangos de corte. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.2, p.219-229, mar./abr. 2011.

RODRIGUES, E. **Conforto térmico das construções**. p.23-33, 2010.

RODRIGUES, L. R. Índices de conforto térmico, fisiológicos e produtivos de codornas japonesas alimentadas com redução protéica. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Agrícola). Campina Grande, PB. 2012. 82f.

SÁ FILHO, G.F.; TORQUATO, J.L.; SOUZA JUNIOR, J.B.F.; DOMINGOS, H.G.T.; COSTA, L.L.M. Temperatura corporal de codornas (*Coturnix coturnix japônica*) submetidas a diferentes temperaturas do ar. X Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais...**, 16 a 22 de Setembro de 2011.

SCOLARI, T.M.G. Estudo detalha conduta das aves em diferentes condições de temperatura. Embrapa Suínos e Aves. 2005. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/?ids=&idn=445>. Acesso em 20/11/2011.

SILVA, F. A. S. Assistência Estatística – ASSISTAT (7.6 beta). Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB, 2012.

SILVA, J.H.V., COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2ª ed., Ed. FUNEP, Jaboticabal, SP, 110p, 2009.