

## Efeito de diferentes níveis de energia e proteína sobre o perfil hematológico de codornas no semiárido

Bonifácio Benício De Souza<sup>1</sup>, Thaiz Lamy Alves Ribeiro<sup>2</sup>, João Vinícius Barbosa Roberto<sup>3</sup>, Patrícia Araújo Brandão<sup>4</sup>, José Eliomar Marques De Carvalho Júnior<sup>5</sup>, Thiago Alves Lira<sup>5</sup>, Larissa Brasileiro Lopes<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor Dr. Associado UFCG/CSTR, Núcleo de Pesquisas Bioclimatológicas do Semiárido – NUBS - UFCG, Campus de Patos - PB, e-mail: [bonif@cstr.ufcg.edu.br](mailto:bonif@cstr.ufcg.edu.br)

<sup>2</sup>Mestre em Zootecnia, UFCG/CSTR.

<sup>3</sup>Doutorando em Medicina Veterinária - UFCG/CSTR. E-mail: [viniciusjv@yahoo.com.br](mailto:viniciusjv@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Professor Dr. Associado UFCG/CSTR.

<sup>5</sup>Graduandos do curso de Medicina Veterinária UFCG/CSTR.

**Resumo:** Objetivou-se com o trabalho estudar o efeito dos diferentes níveis de energia e proteína sobre os parâmetros hematológicos de codornas europeias, criadas no semiárido nordestino. Foram utilizadas 360 codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*), durante o período de 22 a 42 dias de idade. Os tratamentos consistiram de: T1 (3050 Kcal EM/ Kg e 20% PB), T2 (3050 Kcal EM/ Kg e 21% PB), T3 (3050 Kcal EM/ Kg e 22% PB), T4 (3150 Kcal EM/ Kg e 20% PB), T5 (3150 Kcal EM/ Kg e 21% PB) e T6 (3150 Kcal EM/ Kg e 22% PB). As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, em fatorial 3x2, três níveis de proteína (20, 21 e 22 % PB) e dois níveis de energia (3050 e 3150 Kcal EM) com cinco repetições. Avaliou-se os parâmetros ambientais e também os parâmetros hematológicos em função dos níveis de proteína e energia. Observa-se que os valores de ITGU nos horários das 11 e 17 horas, foram 80,2 e 79,4, respectivamente. A temperatura ambiente registrada nos dois horários de coleta se mostrou acima do faixa ideal para codornas. Houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) dos diferentes níveis de energia, tanto para contagem de hemáceas, quanto para o teor de hemoglobina e as maiores médias de hemáceas (3,86 mm<sup>3</sup>) e de hemoglobina (16,02 g/dL), foram observadas no nível de 3150 kcal/kg. Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) dos diferentes níveis de energia sobre os valores de proteína plasmática (PPT). Houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) entre os níveis 21 e 22%, para contagens de hemáceas e o teor de hemoglobina, tendo o nível de 22%, sido responsável pelas maiores médias. Para a concentração de PPT, não houve efeito ( $p > 0,05$ ) significativo de nenhum dos níveis de proteína. Para os parâmetros heterófilos (Het), linfócitos (Linf) e relação heterófilo/linfócitos (H/L), registrou-se efeito significativo dos níveis de energia. Em relação aos diferentes níveis de proteína, registrou-se efeito significativo ( $p < 0,05$ ) somente entre os níveis 21 e 22% , para os parâmetros heterófilos e para a relação H/L, sendo as maiores médias observadas no nível de 21%. As aves foram submetidas a um estresse por calor, mas conseguiram manter a maioria de seus parâmetros hematológicos dentro do padrão normal para a espécie. Recomendam-se os níveis de 3050 EM Kcal/kg e de 20% de proteína bruta para codornas europeias de 42 dias de idade criadas no semiárido.

**Palavras-chave:** ambiente, aves, energia, proteína, hematologia

## Effects of different levels of energy and protein on the blood profile of quail in the semiarid

**Abstract:** The objective of the work was to study the effect of environment and different levels of energy and protein on hematological parameters of European quail, created in the northeastern semi-arid. Were used 360 European quails (*Coturnix coturnix coturnix*) during the period from 22 to 42 days of age. The treatments consisted of: T1 (3050 Kcal EM/ Kg e 20% PB), T2 (3050 Kcal EM/ Kg e 21% PB), T3 (3050 Kcal EM/ Kg e 22% PB), T4 (3150 Kcal EM/ Kg e 20% PB), T5 (3150 Kcal EM/ Kg e 21% PB) e T6 (3150 Kcal EM/ Kg e 22% PB). The birds were distributed in a completely randomized design in a factorial 3x2, three protein levels (20, 21 and 22% CP) and two energy levels (3050 and 3150 Kcal EM) with five repetitions. Were evaluated the environmental parameters as well as the hematological parameters in function of protein and energy levels. It is observed that the BGTHI values at 11 and 17 hours were 80,2 and 79,4, respectively. The ambient temperature recorded in the two hours of collection shown above the ideal range for the quail. There was significant effect ( $p < 0,05$ ) of different energy levels for both, count of

red blood cells and hemoglobin level, and the highest levels of red blood cells ( $3,86 \text{ mm}^3$ ) and hemoglobin ( $16,02 \text{ g/dL}$ ) were observed in the level of  $3150 \text{ kcal/kg}$ . There was no effect ( $p > 0,05$ ) of different energy levels on the PPT values. There was significant effect ( $p < 0,05$ ) between levels 21 and 22% of crude protein for red blood cell counts and hemoglobin level, and the level of 22%, was responsible for the highest average. For the concentration of PPT there was no effect ( $P > 0,05$ ) of protein levels. For the parameters, heterophils (Het), lymphocytes (Lief) and heterophil / lymphocyte (H / L), registered a significant effect of energy levels. In relation to the different levels of protein, there was a significant effect ( $p < 0,05$ ) only among the 21 levels and 22% to heterophils and the H/L, with the highest average observed in the level 21%. The birds were subjected to heat stress, but managed to keep most of its hematological parameters within the usual standard for the species. Are recommended levels of the  $3050 \text{ Kcal/kg}$  and 20% crude protein to European quail of 42 days of age created in the semiarid.

**Keywords:** birds, energy, environment, hematology, protein

### Introdução

Nos últimos anos a coturnicultura no Brasil se encontra em processo de consolidação como atividade industrial, e conseqüentemente os interesses por inovações em melhoramento genético, manejo, nutrição, sanidade e bem estar das codornas crescem simultaneamente.

A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar podem influenciar positivamente ou negativamente no desempenho e bem estar dos animais, que ao serem submetidos a qualquer tipo de estresse apresentam modificações metabólicas que se refletem em alterações hematológicas e bioquímicas.

A hematologia é uma ferramenta fundamental para a detecção precoce de doenças em aves, permitindo a avaliação do estado de saúde das populações, além de ser uma ferramenta fundamental para avaliação e estudo do efeito das condições ambientais de criação, na determinação da presença ou não de algum processo de estresse por calor. Os parâmetros hematológicos, que podem ser citados como importante ferramenta para avaliar tanto o estado de saúde do animal como o grau de estresse térmico ao qual ele está sendo submetido. Os animais criados sob diferentes condições climáticas podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma.

Outro importante fator na produção de aves, é o manejo nutricional. A alimentação chega a representar 75% dos custos totais na produção de aves, e diante deste fato, o produtor deve concentrar-se nas melhorias das práticas de manejo, alimentação e bem estar das aves no intuito de aperfeiçoar a produção sem sofrer prejuízos. Nesse contexto, é importante salientar que para os animais apresentarem seu real potencial genético e zootécnico, dependem do ambiente mas também de uma nutrição adequada, e como uma alternativa para evitar o desconforto térmico e aumentar a produção, a manipulação de proteína e energia das dietas vem sendo utilizada.

Dessa forma, objetivou-se estudar o efeito dos diferentes níveis de energia e proteína sobre os parâmetros hematológicos de codornas europeias, criadas no semiárido nordestino.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Nupearido (Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido) pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, no município de Patos – PB, entre abril e maio de 2013. Foram utilizadas 360 codornas europeias (*Coturnix coturnix coturnix*), de 22 a 42 dias de idade. Foram confeccionadas seis rações experimentais, isonutritivas exceto para proteína e energia.

Os tratamentos consistiram de: T1 ( $3050 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 20% PB), T2 ( $3050 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 21% PB), T3 ( $3050 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 22% PB), T4 ( $3150 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 20% PB), T5 ( $3150 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 21% PB) e T6 ( $3150 \text{ Kcal EM/Kg}$  e 22% PB).

As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, em fatorial  $3 \times 2$ , três níveis de proteína (20, 21 e 22 % PB) e dois níveis de energia (3050 e 3150 Kcal EM) com cinco repetições.

Com o uso de uma seringa de insulina com EDTA, cerca de 1 mL de sangue/ave foi obtido por punção da veia jugular. As análises hematológicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande (CSTR-UFCG) e metodologia segundo Campo & Dávila (2002).

Os parâmetros sanguíneos determinados foram: hematócrito, concentração de hemoglobina e diferencial de leucócitos (heterófilos, linfócitos, eosinófilos, basófilos e monócitos) e relação heterófilos/linfócitos (H/L). O hematócrito foi realizado por microcentrifugação. O diferencial dos leucócitos e a avaliação da morfologia celular foram feitas pela análise dos esfregaços sanguíneos corados, utilizando-se o corante de "Wright".

Os dados ambientais temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN) e o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), foram obtidos diariamente durante todo o experimento nos horários das 11 h e 17 h, através de um datalogger. Com os valores obtidos determinou-se o índice de temperatura do globo negro e umidade  $ITGU = T_g + 0,36 * T_{po} + 41,5$ .

Os dados foram analisados por meio da análise de variância utilizando-se o teste de médias e o teste de Tukey adotando-se o nível de significância de 5%, utilizando o software estatístico SAS (2001).

### Resultados e Discussão

Observa-se que os valores de ITGU nos horários das 11 e 17 horas, foram 80,2 e 79,4, respectivamente. A TA e UR registradas no experimento foram 30,8 °C e 48% às 11 h e 29,6 °C e 56% às 15 horas. Considerando que a TA ultrapassou a faixa ideal para codornas sugeridas por Mas et al. (2004) de 18 °C a 22 °C, e que a UR do ar manteve-se dentro do nível de até 60% considerado favorável, entende-se que as codornas encontravam-se sob estresse por calor.

O valor de He esteve dentro do limite considerado normal para a espécie. Nordi et al. (2007), pesquisando o grau de bem-estar em codornas de postura em dois sistemas, encontraram um valor semelhante ao presente experimento para He ( $3,80 \pm 0,16$  milhões) nas codornas alojadas nos viveiros, sistema este que ocasionou maior bem-estar às aves.

A análise de variância revelou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) dos diferentes níveis de energia, tanto para contagem de hemáceas, quanto para o teor de hemoglobina, tendo as maiores médias de hemáceas ( $3,86 \text{ mm}^3$ ) e de hemoglobina (16,02 g/dL), sido observadas no nível de 3150 kcal/kg. Os valores de hemoglobina estiveram dentro da normalidade conforme Bounous & Stedman (2000) que afirmam que o valor médio da taxa de Hb nas aves é de 9 g/dL, variando de 7,0 a 13,0g/dL.

Para os valores de proteína plasmática total (PPT), não foi observado efeito significativo ( $p > 0,05$ ) dos diferentes níveis de energia.

**Tabela 1.** Valores de Hemácia (He), Hemoglobina (Hb) e Proteína plasmática total (PPT) de codornas europeias alimentadas com diferentes níveis de proteína e energia no período de 42 dias de idade no semiárido.

		He $\text{mm}^3$	Hb g/dL	PPT %
EM (kcal/kg)	3050	3,214 B	15,326 B	3,510 A
	3150	3,860 A	16,026 A	3,710 A
Proteína (%)	20	3,483 AB	15,842 AB	3,641 A
	21	3,293 B	14,945 B	3,684 A
	22	3,835 A	16,242 A	3,506 A
CV (%)		11,67	5,84	9,24

Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem estatisticamente entre si, ( $P < 0,05$ ) dentro de cada parâmetro.

De acordo Bounous & Stedman (2000) A função da hemoglobina consiste no transporte de oxigênio dos pulmões para os diferentes tecidos, e em situações de estresse o valor da HB deve se apresentar elevado devido a elevada taxa de consumo de oxigênio. Assim, diante dessas informações, é possível inferir que no presente experimento, as aves foram provavelmente submetidas a um processo de estresse calórico, apresentando médias de teores de Hb acima do considerado normal para a espécie.

Já com relação aos diferentes níveis de proteína, a análise de variância revelou efeito significativo ( $p < 0,05$ ) entre os níveis 21 e 22%, para contagens de hemáceas e o teor de hemoglobina, tendo o nível de 22%, sido responsável pelas maiores médias.

Para a concentração de PPT, não houve efeito ( $p > 0,05$ ) significativo de nenhum dos níveis de proteína. De acordo com vários estudos, a concentração da proteína sérica total (ou plasmática) nas aves varia entre 3,0 e 6,0g/dL.

Assim, sabendo-se que a alteração na taxa de PPT é indicativo de processos inflamatórios graves e tendo em vista que os animais do presente experimento apresentaram suas médias de PPT dentro da faixa

considerada normal para a espécie, pode-se inferir que as aves do presente experimento estavam saudáveis e mesmo estando submetidas ao estresse por calor, foi possível manter este parâmetro dentro da normalidade.

**Tabela 2.** Leucograma de codornas européias, suplementadas com diferentes níveis de energia e proteína, no semiárido.

		Het (x10 <sup>3</sup> µl)	Linf (x10 <sup>3</sup> µl)	Mon (x10 <sup>3</sup> µl)	Eos (x10 <sup>3</sup> µl)	H/L
EM (kcal/kg)	3050	19,207 B	81,911 A	1,053 A	2,233 A	0,240 B
	3150	22,807 A	76,960 B	1,580 A	0,300 A	0,304 A
Proteína (%)	20	17,140 B	82,037 A	1,360 A	0,400 A	0,211 B
	21	29,202 A	74,020 A	1,270 A	0,200 A	0,400 A
	22	16,680 B	82,250 A	1,320 A	0,200 A	0,206 B
CV (%)		15,04	5,88	69,76	17,28	17,64

Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem estatisticamente entre si, (P<0,05) dentro de cada parâmetro.

Observa-se que houve efeito significativo (p<0,05) dos níveis de energia para os parâmetros heterófilos (Het), linfócitos (Linf) e relação heterófilo/linfócitos (H/L), sendo as maiores médias encontradas no nível 3150 kcal/kg para heterófilo (22,80 x10<sup>3</sup>µl), no nível de 3050 kcal/kg para linfócitos (81,91 x10<sup>3</sup>µl) e maiores médias no nível 3150 kcal/kg, para a relação H/L.

Para os parâmetros monócitos e eosinófilos, não houve efeito significativo (p>0,05) dos diferentes níveis de energia.

Houve efeito significativo (p<0,05) entre os níveis 21 e 22% de PB, para os parâmetros heterófilos e para a relação H/L, sendo as maiores médias observadas no nível de 21%. Não verificou-se efeito significativo (p>0,05) dos diferentes níveis de proteína para os parâmetros linfócitos, monócitos e eosinófilos.

### Conclusões

Nas condições do experimento, as aves foram submetidas a um estresse por calor, mas conseguiram manter a maioria de seus parâmetros hematológicos dentro do padrão normal para a espécie.

Recomendam-se os níveis de 3050 EM Kcal/kg e de 20% de proteína bruta para codornas europeias de 42 dias de idade criadas no semiárido.

### Referências

BOUNOUS, D.I.; STEDMAN, N. Normal avian hematology: chicken and turkey. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000, p.1147-1154.

CAMPO, J.L.; DÁVILA, S.G. Influence of mating ratio and group size on indicators of fearfulness and stress hens and cocks. **Poultry Science**, v.81, p.1099-1103, 2002.

MAS, H.A.R. et al. Energia metabolizável de alimentos proteicos para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 2.; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 2004, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. p.204

NORDI, W.M. et al. **Diagnóstico de bem-estar de codornas japonesas utilizando a liberdade sanitária em dois sistemas de criação**. Curitiba: Labea Publicações, UFPR, 2007. 6p.