

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

**PERFIL BIOQUÍMICO SÉRICO DE CODORNAS JAPONESAS SUBMETIDAS A DIFERENTES NÍVEIS DE CÁLCIO E FÓSFORO DISPONÍVEL DE 1 A 14 DIAS**

Andressa Maria de CARVALHO\*<sup>1</sup>, Caroline Espejo STANQUEVIS <sup>2</sup>, Simara Márcia MARCATO <sup>2</sup>, Eline Maria FINCO <sup>2</sup>, Taynara Prestes PERINE, João Paulo ROSSATO, Marcos Adriano BARBOSA, Luana Beatriz Seravali de FREITAS,

\*autor para correspondência: ra88999@uem.br

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the serum biochemical profile of total calcium, ionic calcium, phosphorus, albumin, total protein and alkaline phosphatase in Japanese quails from one to 14 days of age, fed with different levels of available calcium and phosphorus. 1824 female Japanese quails were used, the experimental design was completely randomized in a 4 x 4 factorial scheme (calcium levels 0.57, 0.81, 1.05, 1.29% x levels of available phosphorus, 0.21, 0, 32, 0.43, 0.54%) constituting 16 treatments with 3 replicates and 38 quails per experimental unit. Blood samples were collected from four birds per experimental unit at the end of the experiment, in order to quantify serum levels using commercial kits. The total calcium concentration presented a linear effect ( $P < 0.05$ ) increasing for the calcium levels studied and the blood phosphorus concentration obtained significant interaction, being its quadratic effect only for the calcium levels. The other variables did not present differences ( $P > 0.05$ ). It is concluded that different levels of calcium and phosphorus available cause changes in serum concentrations of total calcium and phosphorus in quails from one to 14 days of life.

**Palavras-chave:** coturnicultura, *Coturnix coturnix japônica*, minerais

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

Dentre os mineiras, o cálcio e o fósforo são considerados os mais importantes, sendo a homeostase do cálcio no organismo eficientemente atingida por meio da ação combinada de três órgãos-sistema: trato gastrointestinal, rins e ossos (Hoenderop et al., 2005), então é absorvido no intestino delgado e seu controle homeostático é mantido pela ação da 1,25-diidroxicolecalciferol (vitamina D<sub>3</sub>), do hormônio da paratireoide (PTH) e da calcitonina que controlam sua absorção, excreção e o metabolismo ósseo (Henry, 1995), esses mesmos hormônios também controlam o nível de fósforo sanguíneo (McDowell, 1992). Níveis plasmáticos de cálcio e fósforo são reduzidos quando há uma deficiência de fósforo ou quando há um desbalanço na relação Ca:P da dieta, pois o excesso de cada um desses elementos causa precipitação do outro elemento no intestino (Leeson e Summers, 2001). Neste trabalho avaliou-se o efeito sérico em dietas com níveis de cálcio (Ca) e fosforo disponível (Pd) para codornas japonesas sobre os parâmetros sanguíneos: cálcio total, cálcio iônico, fósforo, albumina, proteína total e fosfatase alcalina.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de Coturnicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizadas 1824 codornas japonesas fêmeas (*Coturnix coturnix japônica*), adquiridas de um criatório comercial (Vicami) com um dia de idade. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4 x 4 (níveis de Ca 0,57; 0,81; 1,05; 1,29% x níveis de Pd 0,21; 0,32; 0,43; 0,54%) totalizando 16 tratamentos com 3 repetições e 38 codornas por unidade experimental. As rações eram isonutritivas, formuladas à base de milho e farelo de soja considerando os valores de composição química dos alimentos e as recomendações nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011), exceto para os

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

níveis de Ca e Pd. Os procedimentos adotados seguiram as normas do Comitê de Ética em Experimentação Animal da UEM (Protocolo nº 5250070515/2015). Com a finalidade de quantificar os níveis séricos de cálcio total, fósforo, albumina, proteína total e fosfatase alcalina, realizou-se a colheita de sangue de quatro aves por unidade experimental ao final do experimento, que estivesse com peso médio da repetição ( $\pm 5\%$ ). A colheita de sangue foi realizada pela veia ulnar e as amostras acondicionadas em tubos de ensaio, e centrifugadas imediatamente a 3.000 rpm por 15 minutos. O soro obtido foi separado, identificado e armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$  para a realização das análises em espectrofotômetro utilizando-se kits comerciais (Gold Analisa Diagnóstica Ltda). O cálcio iônico foi obtido através da fórmula (Gold Analisa Diagnóstica Ltda): Cálcio iônico (mg/dL) =  $(6 \cdot C - (((0,19 \cdot PT) + A) / 3)) / ((0,19 \cdot PT) + A + 6)$ ; onde: C = Cálcio sérico (mg/dL); PT = Proteína total sérica (mg/dL) e A = Albumina sérica (mg/dL).

### Resultados e Discussão

Aos 14 dias de idade, as variáveis proteína total, albumina, fosfatase alcalina e o cálcio iônico não foram influenciadas ( $P > 0,05$ ) pelos níveis estudados (Tabela 1). A concentração de cálcio total apresentou efeito linear (Ca,  $P = 0,0101$  e Pd,  $P = 0,0098$ ) crescente apenas para os níveis de Ca estudados e a concentração de fósforo sanguíneo obteve interação significativa ( $P < 0,001$ ), sendo seu efeito quadrático apenas para os níveis de Ca (Ca,  $P = 0,0243$  e Pd,  $P = 0,3666$ ). Os valores de referências sobre o perfil bioquímico do sangue de codornas ainda são escassos na literatura, e embora os níveis de Ca estudados tenham influenciado o aumento de Ca total sanguíneo, parecem estar dentro da normalidade, visto que o cálcio total é um reflexo do cálcio livre. Portanto, o cálcio necessita ser mantido em quantidades adequadas na sua forma ionizada, sendo isso fundamental para o funcionamento normal de todas as células do organismo,

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

onde o estado de nutrição do cálcio é determinado com exatidão pela dosagem de cálcio livre (Rodriguez e Scherer, 2011).

Tabela 1. Perfil bioquímico sérico de codornas japonesas na fase de cria (1 a 14 dias)

Ca (%)	Pd (%)	PT (mg/dL)	AL. (mg/dL)	FA (U/L)	Ca iônico (mg/dL)	Ca total (mg/dL)	Fósforo (mg/dL)
0,57	0,21	3,75	1,00	1817	1,94	3,60	7,3
	0,32	3,08	1,20	2761	2,36	5,55	6,93
	0,43	3,23	1,20	2397	1,75	4,48	7,54
	0,54	3,30	1,20	2466	2,09	5,21	7,15
0,81	0,21	3,05	1,80	1923	2,29	5,61	6,28
	0,32	3,15	1,30	2117	1,53	4,75	10,51
	0,43	3,38	1,10	2143	1,61	5,17	11,34
	0,54	3,12	1,10	2248	2,04	5,03	7,62
1,05	0,21	3,97	1,70	2066	2,05	5,59	8,00
	0,32	3,10	1,40	2019	2,28	5,78	7,22
	0,43	4,27	1,40	1844	1,03	5,54	12,91
	0,54	3,37	1,20	1970	1,33	5,49	16,87
1,29	0,21	3,10	1,20	2930	2,99	6,23	4,89
	0,32	3,08	2,60	2446	1,71	5,83	13,42
	0,43	3,68	1,10	2082	2,63	6,75	8,65
	0,54	4,50	2,50	2164	1,49	6,02	14,31
EP		0,095	0,069	59,274	0,084	0,121	0,497

Estimativa

Equações de Regressão	R <sup>2</sup>	Ca	P
Ca total = 3,61 + 1,97Ca	0,44	-	-
Fósforo = -9,18 +29,63Ca -16,96Ca <sup>2</sup> +19,00Ca*Pd	0,60	0,87	-

Ca: cálcio; Pd: Fósforo disponível; EP: erro padrão; PT: proteína total; AL: Albumina; FA: fosfatase alcalina; L: Efeito linear; Q: efeito quadrático

O Ca pode ser encontrado ligado a proteínas (albumina, globulina), a outros compostos orgânicos e também a fosfatos e a outros ânions, sendo que metade de sua forma biodisponível se encontra dissociada (Vieites et al., 2004). Por isso, quando se avalia Ca total, é necessário avaliar proteínas totais, pois suas alterações

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

podem indicar a presença de algum problema (Lumeij, 1997), o que não foi encontrado neste trabalho. Com interação entre os minerais, os níveis de Ca influenciaram a concentração de fósforo até o ponto máximo de 0,87% de Ca. Esse resultado também corrobora que os níveis de Ca, influenciam o metabolismo do P. Onde o aumento de Ca estimula a secreção de calcitonina e inibição sincronizada da secreção de PTH (Schoenmakers et al., 1999), com isso, há diminuição da excreção de P pelos rins, justificando o aumento encontrando.

### Conclusão

A utilização de dietas com diferentes níveis de Ca e Pd para codornas japonesas na fase de cria (1 a 14 dias) provocam alterações nas concentrações séricas de cálcio total e fósforo.

### Referências

- Bertechini, A.G. Exigências de minerais para aves (2014) In: Sakomura, N.K.; Silva, J.H.V.; Costa, F.G.P.; Fernandes, J.B.K.; Hauschild, L. Nutrição de não ruminantes. Jaboticabal, SP: FUNEP, . 678p.
- Maiorka, A.; Macari, M. Absorção de minerais (2002) In: Macari, M.; Furlan, R.L.; Gonzales, E. (Edit.). Fisiologia Aviária: aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, . p.167-173.
- Leeson, S.; Julian, R.J.; Summers, J.D. (1986) Influence of prelay and early-lay dietary calcium concentration on performance and bone integrity of leghorn pullets. Canadian Journal Animal Science, v.66, p.1087-1095,.
- SchoenmakerS, I.; NAP, R.C.; MOL, J.A; Hazewinkel, H.A.W. (1999) Calcium metabolism: an overview of its hormonal regulation and interrelation with skeletal integrity. The Veterinary Quarterly, v. 21, p.47-53.