



<http://dx.doi.org/>  
<http://www.nutricaoanimal.ufc.br>

Artigo Científico  
Medicina Veterinária

## **Exigência de sódio para codornas japonesas em postura**

*Sodium requirements for japanese quails on production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa<sup>(1)</sup>, Valéria Pereira Rodrigues<sup>(2)</sup>, Cláudia de Castro Goulart<sup>(3,4)</sup>, Ismael de Sousa Nobre<sup>(2)</sup>, José Humberto Vilar da Silva<sup>(5)</sup>, Ladyanne Raia Rodrigues<sup>(2)</sup>, Matheus Ramalho de Lima<sup>(6)</sup>**

**Resumo:** Objetivou-se estimar as exigências de sódio para codornas japonesas na fase de postura. Foram utilizadas 240 codornas japonesas distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram em uma ração basal formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves (NRC, 1994), exceto em sódio, suplementada com 0,000; 0,296; 0,593; 0,889 e 1,185% de bicarbonato de sódio em substituição ao inerte para alcançar cinco níveis de sódio (0,08; 0,16; 0,24; 0,32 e 0,40%) na dieta. As variáveis avaliadas foram: consumo de ração (CR), consumo de água (CH<sub>2</sub>O), produção de ovos (PR), peso (PO), massa (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia (CADZ) de ovos. Houve comportamento quadrático para o CR, CH<sub>2</sub>O, PR e MO, sendo as exigências de sódio para estas características 0,216; 0,281; 0,231 e 0,230, respectivamente. Recomenda-se 0,231% de sódio na dieta, o que corresponde a um consumo diário de 56,6 mg de sódio.

**Palavras-Chave:** Balanço eletrolítico, minerais, produção de ovo

**Abstract:** This research was conducted with objective to determine the sodium requirements for Japanese quail on egg production phase. Two hundred and forty Japanese quail were distributed in five treatments, with six replicates with eight birds each, in randomized blocks design. The treatments were constituted by basal ration formulated in according with NRC (1994), except in sodium, supplemented with 0.000; 0.296; 0.593; 0.889 and 1.185% sodium bicarbonate in substitution to the inert to get five sodium levels (0.08, 0.16, 0.24, 0.32 and 0.40%). Feed intake (FI), water intake (WI), egg production (EP), egg weight (EW), egg mass (EM), egg mass feed conversion (EMFC) and egg dozen feed conversion (EDFC) was evaluated. Quadratic effect of the sodium levels was verified on FI, WI, EP and EM, and the sodium levels 0.216, 0.281, 0.231 and 0.230 were determined. The sodium level of 0.231%, correspondent to the daily feed intake of 56.6 mg is recommended.

**Keywords:** Electrolyte balance, mineral, egg production

<http://dx.doi.org/>

Autor para correspondência. E-mail: [fperazzo@cca.ufpb.br](mailto:fperazzo@cca.ufpb.br)

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

- (1) Professor do Dep. Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia – PB, fperazzo@cca.ufpb.br
- (2) Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB
- (3) Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB
- (4) Professora do Curso de Zootecnia/CCAB/UVA – Sobral-CE; Bolsista da Funcap
- (5) Professor do Dep. Agropecuária/CFT/UFPB – Campus IV, Bananeiras – PB
- (6) Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

## **Introdução**

A alimentação de codornas apresenta características particulares, principalmente por se tratar de uma espécie de alta produtividade, sendo que o ovo representa 10% do peso vivo da ave, requerendo uma mobilização de nutrientes bastante demarcada, que necessita ser compensada através de uma alimentação balanceada (MURAKAMI E ARIKI, 1998).

Contudo ainda são escassos os dados na literatura quanto às exigências desses animais, principalmente em relação aos minerais como o sódio. O sódio é um elemento de extrema importância para a manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio eletrolítico dentro dos valores normais, além de participar da absorção de aminoácidos e glicose.

Apesar de sua importância na alimentação das aves, as exigências desse mineral têm sido pouco estudadas, talvez pelo fácil atendimento das necessidades com sal comum ou

pelo custo reduzido dessa matéria-prima. Sem saber quais níveis utilizar, os criadores de codornas formulam rações com níveis de 0,25 a 0,30% de sal comum (Murakami et al., 2006) pensando em atingir as reais exigências das aves.

Porém, além de problemas nutricionais, o excesso de sódio na dieta provoca aumento do consumo de água, aumentando por sua vez a umidade das excretas, o que pode causar problemas de manejo. Deste modo, esta pesquisa foi proposta objetivando-se estimar as exigências nutricionais de sódio para codornas japonesas durante a fase de postura.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Módulo de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB. Foram utilizadas 240 codornas japonesas em postura no período de 65 a 170 dias de idade, distribuídas no delineamento em

blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições de oito aves cada.

Nos 15 dias que antecederam o experimento, a produção de ovos pelas codornas foi anotada e a taxa de postura das aves neste período foi calculada para uniformização das parcelas, sendo a produção inicial de 89,6 0,6%. Na hora da distribuição das aves foi realizada a pesagem das aves por parcela, para cálculo do peso inicial médio.

Os tratamentos consistiram em uma ração basal, formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves segundo o NRC (1994), exceto em sódio, suplementada com 0,000; 0,296; 0,593; 0,889 e 1,185% de bicarbonato de sódio em substituição ao inerte para alcançar cinco níveis de sódio (0,08; 0,16; 0,24; 0,32 e 0,40%) na dieta.

As codornas foram alojadas em gaiolas galvanizadas com dimensões de 33 x 33 x 14 cm e receberam água e ração à vontade. O programa de luz adotado foi o de luz contínua 24 horas (natural + artificial). As variáveis avaliadas ao final de cada período foram: consumo de ração (CR), consumo de água (CH<sub>2</sub>O), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PO), massa de ovo (MO), conversão

alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ).

Ao final de cada período foram coletadas as sobras das rações de cada parcela para o cálculo do CR. Para o controle do CH<sub>2</sub>O, foram utilizados bebedouros individuais, construídos com garrafas plásticas, canos de PVC e bicos “nipple” e toda a água fornecida às aves a cada abastecimento foi medida em proveta graduada, assim como as sobras ao final do período e o desperdício de água nos dias de limpeza dos bebedouros.

A coleta dos ovos foi realizada duas vezes ao dia (10:00 e 16:00 h). A PR foi calculada dividindo-se a quantidade de ovos totalizados por parcela pelo número de aves. Os ovos dos últimos três dias de cada período experimental foram pesados individualmente para obtenção do PO. O cálculo da MO foi realizado pelo produto da PR e do peso médio dos ovos por parcela. A CAMO foi calculada pela relação entre CR e MO produzida.

A CADZ foi calculada pela relação entre CR dividido pela PR e o resultado multiplicado por doze. Os dados foram analisados utilizando-se o Programa Sistema para Análises Estatísticas e Genética (SAEG),

desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2004). Foi feita análise de regressão utilizando-se efeitos lineares e quadráticos para determinação da exigência de sódio.

### Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho das codornas japonesas submetidas a

níveis crescentes de sódio nas dietas estão apresentados na Tabela 1. Foi verificado efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) dos níveis de sódio sobre o CR, CH<sub>2</sub>O, PR e MO, porém as variáveis PO, CAMO e CADZ não foram influenciadas significativamente ( $P > 0,05$ ).

**Tabela 1.** Consumo de ração (CR), consumo de água (CH<sub>2</sub>O), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PO), massa de ovo (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ) de codornas japonesas, de acordo com os níveis de treonina digestível da dieta

Sódio (%)	CR (g/ave/dia)	CH <sub>2</sub> O (mL/dia)	PR (%)	PO (g)	MO (g/ave/dia)	CAMO (g/g)	CADZ (kg/dz)
0,08	23,3	53,2	78,1	11,7	9,1	2,545	0,358
0,16	23,8	60,0	86,6	11,9	10,3	2,312	0,329
0,24	24,5	67,1	90,1	11,7	10,5	2,338	0,327
0,32	24,0	63,5	81,9	11,8	9,7	2,475	0,351
0,40	21,6	61,6	77,6	11,6	9,1	2,382	0,333
Efeito	Q**	Q**	Q**	NS	Q**	NS	NS
C.V. (%)	5,50	8,17	3,28	2,33	3,55	5,17	4,82

Q\*\* = Efeito quadrático a 1% de probabilidade; C.V. = Coeficiente de variação

As exigências de sódio para estas características, estimadas pelas equações de regressão (Tabela 2), foram: 0,216; 0,281; 0,231 e 0,230, respectivamente. O CR aumentou significativamente nas aves alimentadas com a dieta contendo até 0,24% de Na e diminuiu naquelas alimentadas com dieta contendo níveis mais elevados de Na.

De forma semelhante, Barreto et al. (2007) verificou aumento no CR das codornas alimentadas com dietas

contendo até 0,22% de Na, reduzindo o CR após este valor. Porém, Figueiredo et al. (2004), não observaram diferenças no CR entre os níveis de Na estudados. Esta falta de resposta no CR, no entanto, pode estar associada ao maior nível (0,23%) estudado pelos autores ter sido muito baixo.

O CH<sub>2</sub>O acompanhou a tendência do CR, diferentemente dos resultados relatados por Borges et al. (1999) e Rodrigues et al. (2007), em que o consumo de água aumentou

linearmente com os níveis de Na da dieta. O aumento dos níveis da dieta de até 0,24% também melhoraram a PR e MO, provavelmente pelos efeitos deste mineral nos processos de absorção de glicose e aminoácidos, aumentando a disponibilidade de energia e nutrientes

para a síntese dos componentes do ovo.

Porém, com o aumento de Na acima deste valor, também ocorreu diminuição na PR e MO, provavelmente pela restrição do CR, que conseqüentemente, passou a limitar a oferta de nutrientes.

**Tabela 2** – Equações estimadas para parâmetros produtivos de codornas japonesas

Função produtiva	Equação	Ponto determinado	R <sup>2</sup>
Consumo de ração	$y = 20,92 + 32,952x - 76,12x^2$	0,216	0,90
Consumo de água	$y = 40,979 + 175,28x - 312,06x^2$	0,281	0,92
Produção de ovos	$y = 65,921 + 192,65x - 416,13x^2$	0,231	0,87
Massa de ovos	$y = 7,6769 + 23,654x - 51,311x^2$	0,230	0,91

Desta forma, para se obter a melhor produção de ovos pelas codornas japonesas, recomenda-se a utilização de 0,231% de Na na dieta. Utilizando-se a equação do CR, com o CR estimado de 24,5 g/ave/dia, o consumo diário recomendado de sódio é de 56,6g.

### Conclusões

Recomenda-se para codornas japonesas em postura 0,231% de sódio na dieta, correspondente a um consumo diário de 56,6 mg de sódio.

### Referências Bibliográficas

BARRETO, S.L.T.; ARAUJO, M.S.; UMIGI, R.T.; MOURA, W.C.O.; COSTA, C.H.R.; SOUSA, M.F. Níveis de sódio em dietas para codorna japonesa em pico de postura. **Revista**

**Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1559-1565, 2007 (supl.).

FIGUEIREDO, G.O.; KATO, R.K.; BERTECHINI, A.G. et al. Níveis de sódio para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) no verão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 2., CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 1., 2004, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. p.216.

MURAKAMI, A.E, ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 79p.

MURAKAMI, A.E.; SAKAMOTO, M.I.; SOUZA, L.M.G.; FRANCO, J.R.G.; MITUO, M.A.O. Determinação do melhor nível de sal comum para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2333-2337, 2006.

NATIONAL RESERCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of poultry**. 9.ed. Washington, D.C.: Nacional Acadêmica Press, 1994. 155p.

PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; GARCIA, E.A.; DEODATO, A.P.; SOUZA, H.E.B.A.; SCATOLINI, A.M.; BOIAGO, M.M.; CASTRO, M.; SACCARDO, T.; DIAS, F.E. Níveis de sal comum em rações de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em final de produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v.7, n.2, p.123-130, 2006.

RODRIGUES, V.P.; COSTA, F.G.P.; SILVA, J.H.V.; GOULART, C.C.; LIMA, M.R.; FIGUEIREDO, D.F.; LIMA NETO, R.C. Exigências de sódio para codornas japonesas em crescimento de 24 a 40 dias de idade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 5., CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 4., 2004, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. SAEG. Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 9.0. Viçosa MG: Fundação Arthur Bernardes, 2004. (CD-Rom)