



EXIGÊNCIA DE PROTEÍNA BRUTA PARA CODORNAS JAPONESAS EM PICO DE POSTURA

SANTOS, Jessica Alves¹; VIEIRA, Danilo Vargas Gonçalves²

RESUMO

O estudo foi elaborado com a finalidade de estimar as exigências em proteína bruta para manutenção, ganho e produção em massa de ovos de codornas japonesas no pico de postura (80 a 110 dias de idade). Para a exigência de manutenção foi usado delineamento inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições com seis aves. Os tratamentos foram: T₁ = dieta basal fornecida à vontade; T₂ = 75; T₃ = 50 e T₄ = 30% do consumo do T₁. A metodologia usada para estimar a exigência de manutenção foi a do abate comparativo. Para a estimativa da exigência de proteína para ganho de peso dez grupos de seis codornas foram criados paralelamente, alimentados à vontade. Destas aves, um grupo, por vez, foi abatido aos 01, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21, 24, 27 e 30 dias do ensaio. Concomitantemente, para a estimativa da exigência de proteína para produção em massa de ovos dez grupos de seis codornas foram criados paralelamente, alimentados à vontade, e os ovos coletados a cada três dias para posterior análise da composição bromatológica. Com os dados de manutenção, ganho e produção em massa de ovos foi elaborado o seguinte modelo: PB (g/ave/dia) = 6,99×P^{0,67} + 0,662×GP + 0,228×MO. Onde: PB requerimento em proteína bruta (g/ave/dia); P é o peso da codorna em kg; GP ganho de peso em g/ave/dia e MO massa de ovos em g/dia.

Palavras-chave: Abate Comparativo. Exigência de Manutenção. Método Fatorial.

I. INTRODUÇÃO

As publicações científicas sobre exigência de proteína para codornas na fase de postura a maioria são baseadas em ensaios dose-resposta, devido a facilidade de

1 Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC/PIBITI). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. jessia.santos@ufnt.edu.br.

2 Professor da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. Coordenador do projeto de Iniciação Científica. danilo.vieira@ufnt.edu.br



conduzir o experimento. Além deste método existe outro, o fatorial, este é muito utilizado para arranjo de modelos que estabelecem as exigências para frangos de corte, galinhas e matrizes, considerando o peso, composição corporal, potencial de crescimento e produção (Sakomura e Rostagno, 2016).

Dentre os modelos mais empregados nos estudos de exigências nutricionais, podemos citar o de Jordão Filho et al., (2011a) que estudaram as exigências de manutenção e ganho de proteína bruta (PB) e energia metabolizável (EM) para codornas em postura e proporcionaram os seguintes modelos: $PB \text{ (g/ave/dia)} = 6.71 \cdot P^{0.75} + 0.615 \cdot GP + 0.258 \cdot MO$, e $EM \text{ (kcal/ave/dia)} = 92.34 \cdot P^{0.75} + 6.23 \cdot GP + 4.19 \cdot MO$, onde P é o peso em quilogramas e GP o ganho de peso em gramas e MO a massa de ovos.

Por conta do amadurecimento precoce apresentado por codornas, Dodds et al., (2001), relataram que o uso do peso metabólico ($P^{0.75}$) não é ideal para aves, devendo relacionar o peso e taxa metabólico dos animais a 2/3 de sua superfície corporal ($P^{0.67}$).

Assim, considerando o evidenciado, esta pesquisa foi realizada com o objetivo de reavaliar a partição da energia e proteína de codornas japonesas na fase de postura (pico de postura) para estabelecer um modelo de predição nesta fase.

II. BASE TEÓRICA

Os trabalhos desenvolvidos pelo setor de Coturnicultura da Universidade Federal do Norte do Tocantins é em parceria com o Prof. Dr. Fernando Perazzo Costa, da Universidade Federal da Paraíba. As pesquisas têm concentrado na área de exigências nutricionais de proteína, energia, aminoácidos e minerais sob a metodologia fatorial descritas por Sakomura & Rostagno (2016). E estas têm servido de base para elaboração do Capítulo de Exigências Nutricionais de Codornas Japonesas da Tabela Brasileira para Aves e Suínos (Rostagno et al. 2021).

III. OBJETIVOS

Determinar a exigência de proteína para manutenção, ganho e produção.



IV. METODOLOGIA

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Uso de Animais da Universidade Federal do Tocantins sendo aprovado a execução (23.101.001.235/01-26).

As aves foram estudadas durante o pico de postura, compreendendo o período de 80 a 120 dias de idade. Foram utilizadas duzentos e sessenta e quatro codornas japonesas da linhagem Fujikura®, alojadas em gaiolas de arame galvanizado com medidas de 0,33x0,34x0,20m, equipadas com comedouros e bebedouros tipo calha. O programa de iluminação foi de 16 horas de luz e oito horas de escuro. A temperatura ambiente (máxima e mínima) e a umidade (%) foram registradas diariamente. As temperaturas médias máxima e a mínima durante o experimento foram de 32°C e 19,4°C, respectivamente, assim como, a umidade relativa média máxima de 93,1% e a mínima de 52,1%. Durante o ensaio experimental a dieta ofertada foi formulada seguindo as recomendações da Tabela Brasileira de Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017).

Um total de 144 codornas japonesas foram divididas em quatro tratamentos com seis repetições e seis aves cada para determinação das exigências de manutenção em energia e proteína. Os tratamentos foram constituídos pelos níveis de oferta de ração da seguinte forma: T₁ = Consumo à vontade (100%); T₂ = 75% do consumo de T₁; T₃ = 50% do consumo de T₁; e T₄ = 30% do consumo de T₁. O nível de consumo de 30% do T₁ foi determinado conforme Sakomura e Rostagno (2016). A exigência de manutenção das codornas em proteína bruta foi estimada pela metodologia do abate comparativo. Para isto um grupo de 30 aves foi abatido no início do experimento (abate de referência) e todas as aves das 24 parcelas foram abatidas ao final do experimento. A exigência de manutenção foi determinada por meio de regressões lineares da proteína retida no corpo, em função da proteína consumida.

Paralelamente ao ensaio de manutenção, a exigência de proteína para ganho de peso foi determinada utilizando-se plantel de 60 codornas criadas e alimentadas *ad libitum* divididas em dez grupos de 6 codornas por repetição (Sakomura e Rostagno, 2016). Um grupo por vez foi abatido aos 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 e 30 dias do



ensaio, o dia 1º foi representado pelo abate referência dos animais do ensaio de manutenção. A exigência de proteína para ganho de peso foi determinada pela relação da energia bruta e proteína retidas na carcaça em função do peso da carcaça vazia ao longo dos abates sequenciais. A exigência dietética para ganho foi obtida dividindo a exigência líquida de ganho pela eficiência de utilização do nutriente determinada no ensaio de manutenção.

Concomitante aos ensaios de manutenção e ganho foram alojadas 60 codornas, distribuídas em 10 grupos de seis aves, recebendo a mesma ração à vontade. A exigência de proteína para produção de massa de ovos foi determinada pela relação do nível médio de proteína retida nos ovos e a eficiência de utilização para produção de massa de ovos (Sakomura e Rostagno, 2016). Os teores médios de proteína dos ovos foram determinados pela análise proximal em todos os ovos colhidos das parcelas e analisados a cada três dias. A eficiência de utilização (ko) da proteína para a produção de ovos foi calculada conforme a equação descrita por Rabello et al. (2002): $ko = (\text{Nutriente retido nos ovos}) / ([\text{nutriente consumido} - (\text{nutriente para manutenção} + \text{nutriente para ganho})])$. Todos os abates foram por deslocamento cervical e as aves foram guardadas em sacos plásticos sem que houvesse perda de sangue e penas. As determinações de energia bruta e nitrogênio nas carcaças e ovos foram conforme metodologia preconizadas por Silva e Queiroz (2002).

A partir dos resultados encontrados para manutenção, ganho de peso e massa de ovos de ovos foi elaborado modelo conforme modelo a seguir: $PB_m * P^{0,67} + PB_g * GP + PB_{mo} * MO$; Onde PB proteína bruta, PB_m valor de exigência de manutenção; PB_g exigência para ganho de peso e; PB_{mo} exigência para produção de massa de ovos. As análises estatísticas (regressão – polinômio de primeira ordem) foram realizadas pelo SAS (Statistical Analysis System 2009, versão 9.2).

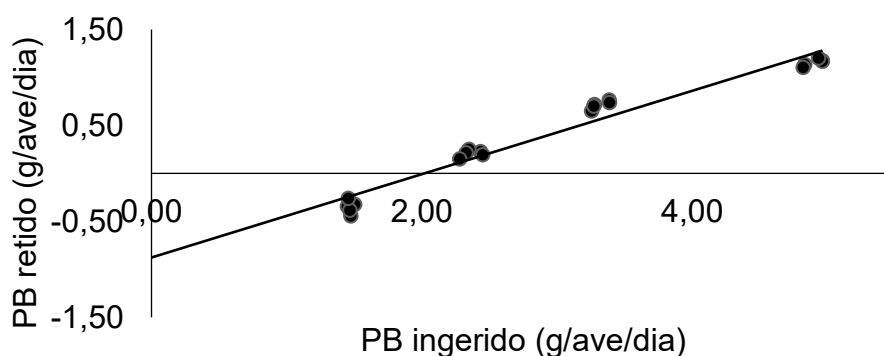
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos consumos e retenções de proteína foi possível determinar a exigência de proteína bruta para manutenção (Figura 1), $PBr = 0,4346 * PBI - 0,877$, $r^2 =$



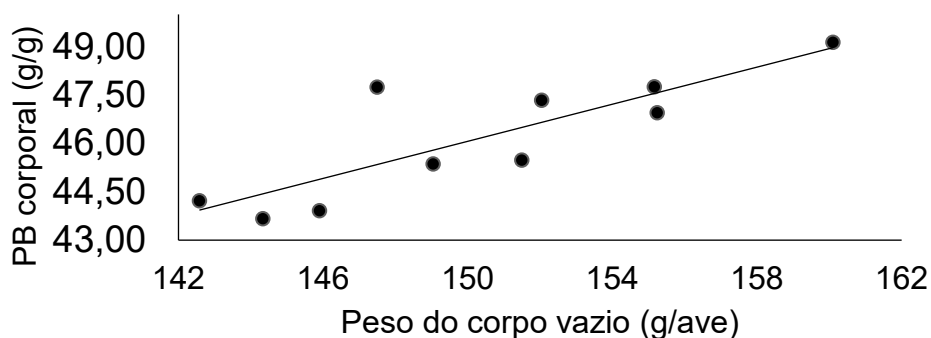
0,9578. Fazendo extrapolação para retenção zero de proteína, a relação 0,877/0,4346 corrigida para o peso metabólico das aves (0,2886) estimou a exigência de proteína para manutenção em 6,99 g de PB/ave/dia.

Figura 1. Relação entre a proteína retida na carcaça das codornas e consumo de proteína bruta



A exigência líquida de ganho foi estimada pela relação da proteína retida em função do peso das carcaças vazias (Figura 2), $PB = 0,2875 \times PCVZ + 2,9381$, $r^2 = 0,7029$, ficando em 0,2875 g de PB/ g de peso). A proteína dietética foi estimada pela correção da proteína líquida (0,2875/0,436) pela eficiência de utilização da proteína (Figura 1) sendo estimada em 0,662 g/g.

Figura 2. Relação entre a proteína retida na carcaça das codornas e consumo de proteína bruta





De posse dos dados de manutenção ($6,99 \times P^{0,67}$), ganho ($0,662 \times GP$), e dos valores médios de proteína retidos nos ovos ($0,82$ g de PB/g de massa de ovos) foi possível calcular a eficiência de utilização da proteína (Tabela 1) para produzir em massa de ovos, $ko = 0,82 \div [4,75 - (1,92 + 0,38)] = 0,3334$.

Tabela 1- Médias dos valores de peso metabólico (PM), ganho de peso (GP), consumo de proteína bruta (CPB), PB para manutenção (PBm), PB para o ganho (PBg), PB retido no ovo (PBRo) e eficiência de utilização de PB para produção de ovos (ko).

Idade (dias)	PM ($kg^{0,67}$)	GP (g/d)	CPB (g/dia)	PBm ¹ (g/dia)	PBg ² (g/dia)	PBRo (g/dia)	Ko ³ (%)
83-86	0,270	0,58	4,76	1,89	0,39	0,93	0,47
86-89	0,271	0,58	4,74	1,89	0,39	0,66	0,34
89-992	0,272	0,56	4,75	1,90	0,37	1,03	0,52
92-95	0,273	0,56	4,76	1,91	0,37	1,00	0,50
95-98	0,275	0,55	4,75	1,92	0,36	0,73	0,37
98-101	0,276	0,59	4,75	1,93	0,39	0,69	0,36
101-104	0,276	0,53	4,75	1,93	0,35	0,70	0,35
104-107	0,278	0,60	4,76	1,94	0,40	0,95	0,50
107-110	0,278	0,53	4,76	1,94	0,35	0,78	0,39
110-113	0,281	0,64	4,75	1,96	0,43	0,71	0,39
Média	0,275	0,57	4,75	1,92	0,38	0,82	0,33

¹PBm=6,99*P^{0,67}. ²PBg=1,52*GP. ³Ko= PBRo / [CPB-(PBm + PBg)]

A exigência dietética de proteína para a produção de ovos foi definida pela relação da proteína bruta dos ovos com a eficiência de utilização para produção de ovos. Ao considerar o valor médio de 7,61% de PB nos ovos, ou seja, 0,0761g PB/g de ovo e eficiência de utilização de 33,34%, estimou-se a exigência de 0,228g de PB dietética por grama de ovo produzido.

VI. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exigência de proteína bruta para codornas japonesas em postura (80 a 110 dias de idade) pode ser estimada por meio da equação: $PB (g/ave/dia) = 6,99 \times P^{0,67} + 0,662 \times GP + 0,228 \times MO$.



VII. REFERÊNCIAS

SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2016. v. 1. 163p.

DODDS, P.S.; ROTHMAN, D.H.; WEITZ, J.S. Re-examination of the “3/4-law”: of Metabolism. **Journal of Theoretical Biology**, v.209, n.1, p.9-27, 2001.

SAS – **Statistic Analysis System: Release 9.1.3 (software)**. Cary: Sas Institute, 2009. 620 p.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J.L.; SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M.V.; RODRIGUES, P.B.; OLIVEIRA, R.F.; BARRETO, S.L.T.; BRITO, C.O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4a edição. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.

VIII. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no pagamento das bolsas à discente.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo da Pesquisa do Tocantins, com pagamento da bolsa produtividade.