

ARTIGO CIENTÍFICO

## NÍVEIS DE METIONINA+CISTINA PARA FRANGAS LEVE DE 7 A 12 SEMANAS DE IDADE SOBRE A DEPOSIÇÃO DE GLICOGÊNIO HEPÁTICO

Rayanne Messias Formiga da Silva<sup>1</sup>; Jalceyr Pessoa Figueiredo Júnior<sup>2\*</sup>; Fernando Guilherme Perazzo Costa<sup>3</sup>; Marcelo Helder Medeiros Santana<sup>1</sup>; Matheus Ramalho de Lima<sup>4</sup>; Ricardo Romão Guerra<sup>2</sup>; Élcio Gonçalves dos Santos<sup>5</sup>; Patrícia Emília Naves Givisiez<sup>3</sup>

**Resumo:** Objetivou-se determinar a exigência nutricional de metionina+cistina (Met+Cys) digestíveis para aves de reposição leves de 7 a 12 semanas de idade. Utilizou-se um delineamento inteiramente ao acaso com seis níveis de Met+Cys, seis repetições e 15 aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de um controle positivo, e cinco outros tratamentos com níveis de Met+Cys digestíveis (0.397, 0.447, 0.497, 0.547 e 0.597%) formuladas com base nas recomendações das tabelas brasileiras de exigências nutricionais de aves e suínos. Foram avaliados dados de deposição de glicogênio e histopatologia hepática. Houve comportamento quadrático para deposição de glicogênio hepático em função dos níveis de Met+Cys digestíveis. Recomenda-se a utilização de 0,544% de Met+Cys digestíveis para aves de reposição leves de 7 a 12 semanas de idade.

**Palavras-chave:** aminoácidos, fígado, metabolismo

## METHIONINE AND CYSTINE LEVELS FOR LIGHT PULLETS 7 TO 12 WEEKS OF AGE ON HEPATIC GLYCOGEN DEPOSITION

**Abstract:** The objective of this study was to determine the nutritional requirement of digestible methionine+cystine (Met+Cys) for mild replacement birds from 7 to 12 weeks of age. A completely randomized design was used with six Met+Cys levels, six replicates and 15 birds per experimental unit. The treatments consisted of a positive control, and five other treatments with digestible Met+Cys levels (0.397, 0.447, 0.497, 0.547 and 0.597%) based on the recommendations of the Brazilian tables of nutritional requirements of poultry and pigs. Glycogen deposition and hepatic histopathology data were evaluated. There was quadratic behavior for hepatic glycogen deposition as a function of digestible Met+Cys levels. It is recommended to use 0.544% digestible Met+Cys for light replacement birds from 7 to 12 weeks of age.

**Keywords:** amino acids, liver, metabolism

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/08/2019; aprovado em 9/04/2020

<sup>1</sup>Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, Sousa-PB;

<sup>2</sup>Secretaria de Estado de Agropecuária, Rio Branco-AC; e-mail peudure@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal da Paraíba, CCA/UFPB, Areia-PB;

<sup>4</sup>Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Ilhéus, Ilhéus-BA;

<sup>5</sup>Instituto Federal de Alagoas, Campus Piranhas, Piranhas-AL.

## **INTRODUÇÃO**

Os componentes proteicos estão entre os principais nutrientes presentes na dieta de não-ruminantes, e sua eficiência de utilização depende da quantidade, da composição e da digestibilidade de seus aminoácidos, os quais são exigidos em níveis específicos pelas aves. A partir do fornecimento dos níveis aminoacídicos mais próximos das necessidades animais, há aumento na eficiência de utilização proteica e maximização do uso dos aminoácidos para síntese proteica, minimizando o seu uso como fonte de energia (Pinto et al., 2003).

Diante disto, objetivou-se com este trabalho determinar a exigência de metionina+cistina digestíveis para aves de reposição leves de 7 a 12 semanas de idade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizadas 540 aves da linhagem Dekalb White a partir da 7<sup>o</sup> semana de idade com peso inicial de 313,14 ± 12,49 g. Os tratamentos consistiram em seis dietas, sendo uma dieta formulada para atender às exigências de todos os nutrientes, segundo as recomendações do NRC (1994). Para os demais tratamentos uma dieta basal foi formulada para atender às exigências de todos os nutrientes, segundo as recomendações de Rostagno et al. (2005), exceto metionina, que foi suplementada com DL-metionina (99%) em substituição ao amido (0,490; 0,440; 0,390; 0,340 e 0,290%), resultando em cinco níveis de metionina+cistina digestíveis, 0,397; 0,447; 0,497; 0,547 e 0,597%. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado distribuído em seis tratamentos e seis repetições de quinze aves por unidade experimental e as variáveis estudadas foram a histopatologia do fígado e deposição de glicogênio hepático.

No último dia da fase experimental, foram abatidas dez aves por tratamento para se proceder as análises. Para as análises histopatológicas, os fragmentos de fígado foram imersos em fixador metacarn (60% metanol, 30% clorofórmio e 10% ácido acético) por 12 horas, sendo realizado processamento histológico padrão.

Para microscopia óptica foram realizados cortes seriados dos blocos de parafina com 5 µm de espessura. As colorações histológicas de hematoxilina e eosina e tricômio de Masson foram realizadas para as análises histopatológicas, e de periodic acid Schiff (PAS) para a determinação do depósito hepático de glicogênio. As fotomicrografias foram capturadas com o auxílio de microcâmera acoplada ao microscópio Olympus BX-51 e as imagens digitalizadas no software KS 400.3 (Zeiss).

Na avaliação da deposição de glicogênio hepático, atribui-se um escore de avaliação para cada material analisado (dez aves por tratamento), considerando o grau de positividade para a coloração PAS, sendo: 0 (sem deposição de glicogênio), 1 (pouca deposição de glicogênio), 2 (moderada deposição de glicogênio), 3 (deposição acentuada) e 4 (grande deposição de glicogênio), segundo o Escore Semi quantitativo de Ishak (Ishak et al., 1995) modificado. As avaliações foram realizadas pelo mesmo histologista.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o SAS (2011) e as médias do controle positivo foram comparadas com as dos demais tratamentos pelo teste Dunnett, a 5% de probabilidade. A estimativa da exigência de metionina+cistina digestíveis foi estabelecida por meio de análises de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que a suplementação de metionina+cistina alterou a deposição de glicogênio hepático, sendo superior nos tratamentos que foram suplementados com níveis de aminoácidos sulfurosos de acordo com as recomendações do NRC (1994) e nos tratamentos que receberam menores níveis destes aminoácidos (0,397 e 0,447%) de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005) (Tabela 1). A deposição de glicogênio hepático é demonstrada pela maior positividade para coloração do periodic acid Schiff (Figura 1).

Tabela 1. Número de aves distribuídas pelo Escore semi quantitativo de Ishak modificado para positividade à coloração de periodic acid Schiff (PAS) como indicativo de glicogênio hepático estocado em frangas leves com 12 semanas de idade suplementadas com níveis de metionina+cistina

Tratamento	MET:LIS	ESCORE DE ISHAK						Média
		0	1	2	3	4		
NRC, 1994	87	0	0	1	8	1	3.0	
Rostagno et al., 2005	0.397%	64	0	0	0	2	8	3.8*
	0.447%	72	0	0	0	0	10	4.0*
	0.497%	80	2	6	2	0	0	1.0*
	0.547%	88	0	9	1	0	0	1.1*
	0.597%	96	0	1	7	2	0	2.1*
SEM							0.64	
Valor de P, (Rostagno et al. 2005)								
Linear							0.0001	
Quadrático							0.0001	
C.V.(%)							18.38	

SEM: Erro padrão da média; C.V.(%): Coeficiente de variação; \*: médias diferentes pelo teste Dunnett a 5% de probabilidade em relação ao tratamento controle positivo;  $Y=41.161 - 146.08x + 134.29x^2$ ,  $R^2 = 0.67$ .

Não foi detectado sinais de esteatose hepática nos tratamentos analisados, como demonstrados nos estudos histopatológicos. O ponto de mínimo encontrado para deposição de glicogênio hepático foi 0.544%, estimado através da derivada da equação de regressão (Tabela 1).

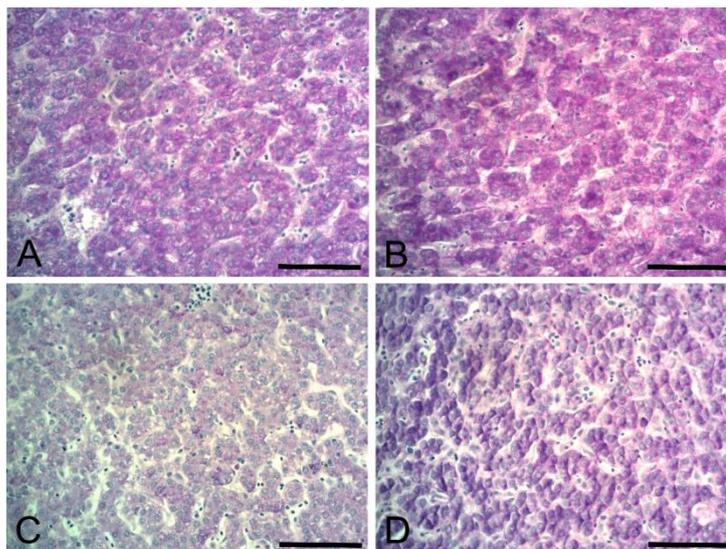


Figura 1. Fotomicrografias de fígado de frangas leves com 12 semanas de idade suplementadas com níveis de metionina+cistina. A) Fígado de frangas leves representando o tratamento do controle positivo (NRC, 1994). B) Fígado de frangas leves representando o tratamento suplementado com 0,447% de metionina+cistina digestíveis de acordo com Rostagno et al. (2005). C) Fígado de frangas leves representando o tratamento suplementado com 0,547% de metionina+cistina digestíveis de acordo com Rostagno et al. (2005). D) Fígado de frangas leves representando o tratamento suplementado com 0,597% de metionina+cistina digestíveis de acordo com Rostagno et al., (2005). Coloração com periodic acid Schiff. Barra: 200µm

## CONCLUSÃO

Recomenda-se a utilização de 0,544% de metionina+cistina digestíveis, e uma relação com a lisina de 88%, para aves de reposição leves de 7 a 12 semanas de idade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISHAK, K.; BAPTISTA, A.; BIANCHI, L.; CALLEA, F.; GROOTE, J. D.; GUDAT, F.; DENK, H.; DESMET, V.; KORB, G.; MACSWEEN, R. N. M.; PHILLIPS, M. J.; PORTMANN, B. G.; POULSEN, H.; SCHEUER, P. J.; SCHMID, M.; THALER, H. Histological grading and staging of chronic hepatitis. **Journal of Hepatology**, v. 22, p.696-699, 1995.

NRC. **National Research Council**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1994. 157 p.

PINTO, R.; DONZELE, J. L.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; SOARES, R. T. E. N.; SILVA, M. A.; PEREIRA, T. A. Exigência de metionina mais cistina para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p.1166-1173, 2003.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 186 p.

SAS. **SAS/STAT 9.3 User's guide**. Cary NC: SAS Institute Inc., 2011. 8621 p.