

## Níveis de metionina+cistina no desempenho de poedeiras comerciais leves com 45 semanas de idade

*Levels of methionine+cystine on rations of laying hens with 45 weeks of old age*

BARBOSA, Maria José Baptista<sup>1\*</sup>; CARDOZO, Rejane Machado<sup>1</sup>; SOUZA, Vera Lúcia Ferreira de<sup>2</sup>; RICKLI, Max Emerson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Medicina Veterinária, Umuarama, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Maringá, Paraná, Brasil.

\*Endereço para correspondência: mjbbarbosa@uem.br

### RESUMO

Objetivando-se estudar as necessidades em aminoácidos sulfurados para poedeiras comerciais leves, utilizaram-se 200 poedeiras leves com 45 semanas de idade, em 4 períodos de 28 dias cada. Os tratamentos consistiram em uma ração basal com 16,0% PB e 2.850 kcal EM/kg, suplementada com 5 níveis de metionina+cistina (met+cis) (0,52; 0,57; 0,62; 0,67 e 0,72%). As variáveis estudadas foram consumo de ração (CR), consumo de met+cis (CM), conversão alimentar (CA), produção de ovos (PO), peso dos ovos (PE), qualidade interna dos ovos (QI), peso da casca dos ovos (PC), porcentagem de casca dos ovos (CO), gravidade específica (GE) e Unidades Haugh (UH). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos, 5 repetições e 8 aves por unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de regressão pelo sistema SAS®. Houve um aumento linear crescente no PE com o aumento dos níveis de met+cis na ração. A CO, UH, PO e CA não diferiram nos tratamentos utilizados.

**Palavras-chave:** aminoácidos sulfurados, desempenho e exigências nutricionais

### SUMMARY

Studying the requirements in sulfur amino acids for laying hens, it were utilized 200 hens with 45 weeks old, in 4 cycles of 28 days each. The treatments consisted on a basal ration with 16.0% CP and 2,850 kcal ME/kg, supplemented with 5 total sulfur amino acids levels (TSAA) (0.52; 0.57; 0.62; 0.67 and 0.72%). The variables studied were ration consumption (RC), TSAA consumption (TC), feed conversion (FC), egg production (EP), egg weight (EW), internal quality of the eggs (IQ), weight of the peel of the eggs (WP), percentage of peel of the eggs (PE), specific gravity (SG) and Haugh unit (HU). The completely randomized design was used with 5 treatments, 5 repetitions and 8 birds for experimental unit. Data were submitted to the regression analysis by SAS®. There was a growing lineal increase in the EW, when the levels of TSAA in the ration raised. For PE, HU, EP and FC there was no difference among treatments.

**Keywords:** laying hens, nutritional requirements, sulfur amino acids

## INTRODUÇÃO

Dos aminoácidos essenciais, a metionina é considerada o primeiro limitante em rações destinadas às aves à base de milho e farelo de soja. É um aminoácido sulfurado de grande interesse na alimentação das poedeiras comerciais pela importância sobre o tamanho e conteúdo do ovo. Paralelamente, o estudo das exigências em proteína bruta (PB) e aminoácidos deve levar em consideração a maturidade sexual das frangas, o controle do tamanho do ovo, maximização da massa de ovos, a persistência de pico de postura e a manutenção do tamanho do ovo durante o estresse calórico.

O Manual Lohmann-SLS recomenda, para poedeiras, a utilização de 2 fases, de acordo com a idade, a postura I (entre 19 e 45 semanas) e a postura II (acima de 45 semanas). Para a postura II a recomendação é de 16 a 17% PB e 0,32 a 0,35% de met e 0,50 a 0,55% de met+cis total.

Rostagno et al. (2005) recomendam durante todo o ciclo de produção o nível de PB de 16% e 0,336% de met digestível ou 0,376% de met total e de 0,679 de met+cis digestível ou de 0,611% de met+cis total.

Waldroup & Hellwig (1995) alertam que as exigências em metionina e aminoácidos sulfurados não diminuíram com a idade e estágio de produção, pois citam que muitos estudos indicaram que uma alimentação constante em aminoácidos suplementados, e de baixa PB, determinaram um desempenho semelhante ao daquelas dietas de alta proteína bruta com reduções sequentes de PB. Estes autores observaram que os picos de exigência de metionina para produção de ovos foram de 51 a 58 semanas de idade (com a exigência de

384mg/dia) e de 64 a 71 semanas de idade (com 374mg/dia). Observando que, as exigências das poedeiras não diminuíram com a idade e, na verdade, aumentaram a partir da metade ou do último quarto da produção e que são diferentes de acordo com a variável estudada.

O objetivo foi avaliar os níveis dos aminoácidos sulfurados metionina+cistina (met+cis) para poedeiras comerciais leves com 45 semanas, durante a fase de postura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no aviário da Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá, num período de 112 dias, dividido em quatro (4) ciclos de 28 dias cada.

Foram utilizadas 200 poedeiras da linhagem comercial Lohmann SLS com 45 semanas de idade ao início do experimento, com um peso entre 1,600g  $\pm$  10%.

As aves foram alojadas em um galpão convencional de postura, de quatro fileiras de gaiolas, sendo que cada gaiola era dividida em quatro (4) compartimentos medindo 25x 40x45cm, com capacidade de duas (2) aves cada, com um corredor central, com cobertura de telhas de barro. As gaiolas eram equipadas com bebedouro tipo calha, que percorria toda a extensão frontal das mesmas. O comedouro também do tipo calha, de madeira, estava disposto sob o bebedouro, em que cada unidade experimental possuía a sua própria separação.

Os ovos e as cascas foram pesados em uma balança analítica (Modelo A 500 Marte®) com capacidade para 500g, e as rações, em uma balança eletrônica com capacidade para 15kg (Filizola®)

ID - 1500). As soluções salinas foram calibradas por um densímetro de petróleo (Incoterm®).

O consumo de ração foi avaliado em todas as unidades experimentais para os quatro (4) períodos. A sobra de ração foi retirada do comedouro no 28º dia de cada período e após, pesada para se obter o consumo. A conversão alimentar foi obtida em kg de ração consumida por kg de ovos produzidos e kg de ração consumida por dúzia de ovos produzidos, para cada ciclo em cada unidade experimental. Para a produção de ovos, esses foram coletados e contados diariamente. Ao final de cada período foram obtidas a produção total de ovos e a porcentagem de postura de cada unidade experimental.

Nos últimos quatro (4) dias de cada período, todos os ovos de cada unidade experimental foram pesados após a coleta, foi realizada a porcentagem da casca através da pesagem de três (3) ovos de cada unidade experimental por dia. Após isso, então, foram marcados, quebrados e suas cascas lavadas foram secas por 48 horas em temperatura ambiente, pesadas, e calculada a porcentagem. Foi feita a gravidade específica, em que os ovos de cada unidade experimental foram submersos em soluções de NaCl, variando de 1,070 a 1,090g/cm<sup>3</sup>, com um gradiente de 0,004, e com as mesmas corrigidas a cada 60 ovos. Ainda, foram feitas as Unidades Haugh através da pesagem de três (3) ovos (g), e medida a altura do albúmen denso (mm), por dia de cada unidade experimental com a aplicação da fórmula:

$UH = 100 \times \log (\text{altura do albúmen denso} + 7,57 - 1,7 \times \text{peso do ovo}^{0,37})$

O manejo efetuado até o início do experimento, que incluiu vacinações e programa de luz, foi realizado de acordo com as criações comerciais. Os bebedouros foram lavados diariamente,

a ração foi fornecida à vontade, distribuída de manhã, sendo mantida a programação de luminosidade natural+artificial de 17 horas por dia.

As rações foram formuladas de acordo com as exigências da linhagem, e a composição dos alimentos estava de acordo com recomendações Rostagno et al. (2005).

Os tratamentos consistiram em uma ração basal com 16%PB, 2.850kcal EM/kg e 0,52% met+cis (Tratamento 1), (Tabela 1). A partir dessa ração básica foi adicionada a metionina industrial a 99%, na porção variável, nas seguintes proporções: 0,00; 0,13; 0,25; 0,38 e 0,58% para obtenção das cinco (5) rações que fazem parte do tratamento, compostas pelos níveis 0,52; 0,57; 0,62; 0,67 e 0,72% de met+cis Total, que perfazem os tratamentos de um (1) a cinco (5).

As variáveis estudadas foram: consumo de ração, consumo de met+cis, conversão alimentar (kg/kg e kg/dz), porcentagem de postura, peso dos ovos, porcentagem de cascas dos ovos, gravidade específica e unidades Haugh. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 5 repetições de oito (8) aves cada.

O modelo estatístico utilizado para análise das variáveis foi:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e$$

Em que,

$Y_{ij}$  = observação feita na repetição  $j$  do tratamento  $i$ ;

$\mu$  = média geral da característica;

$T_i$  = efeito do tratamento  $i$ , sendo  $i$  = 0,00; 0,13; 0,25; 0,38 e 0,50% de met .

$e_{ij}$  = erro aleatório associado à cada observação  $Y_{ij}$ .

Os graus de liberdade referentes a níveis de inclusão de metionina foram desdobrados em análise de regressão pelo Sistema SAS®.

Tabela 1. Composição percentual e química da ração experimental básica

Ração experimental básica (%)	
Ingredientes	T1
Milho	62,33
Farelo de soja	23,40
Fosfato bicálcico	1,76
Calcário calcítico	9,30
Óleo de soja	2,49
Sal comum	0,30
Areia lavada e DL-metionina 99%	0,20
Suplemento vitamínico e mineral.*	0,20
Antioxidante**	0,02
Total	100,00
Calculado <sup>1</sup>	
Proteína Bruta (%)	16,00
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.850
Cálcio (%)	4,10
Fósforo disponível (%)	0,42
Lisina total (%)	0,81
Metionina+ Cistina totais(%)	0,52
Sódio (%)	0,15

Composição do suplemento mineral e vitamínico/kg do produto; vit. A 3.200.000UI, vit. D3 720.000UI, vit E 2.000UI, vit B1 80mg, vit B2 1600mg, vit B6 200mg, vit B12 2600mcg, vit K3 200mg, Colina 40.000mg, Pantotenato de Cálcio 2.800mg, Niacina 4.000mg, Veículo Q.S.P. 1.000mg, Antioxidante 1.20mg, Fe 12.000mg, Cu 1.600mg, Zn 20.000mg Mn 24.000mg, Co 40mg, I 200mg, Se 60mg, Met 200mg; \*\* BHT – butilhidroxitolueno

<sup>1</sup>Rostagno et al. (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que não houve efeito ( $P>0,05$ ), para porcentagem de postura, conversão alimentar e unidades Haugh, sendo as duas primeiras variáveis devido ao alto coeficiente de variação. Assim demonstrou, que os níveis utilizados estão de acordo com as exigências das aves, sendo recomendado, então, 0,52% met+cis total (Tabela 2).

Segundo Sá et al. (2007), ao trabalharem com poedeiras leves de 34 a 50 semanas de idade, houve efeito quadrático significativo ( $P<0,05$ ) dos níveis de

met+cis sobre a produção de ovos, e os requerimentos de met+cis digestíveis foram estimados em 0,655%. Para massa de ovos, as exigências foram de 0,686% e, para o peso médio dos ovos, o valor estimado foi de 0,693%. Também, determinaram-se os valores da exigência de met+cis digestíveis para conversão alimentar (kg ração/dz ovos), 0,667% para as aves entre 34 e 50 semanas de idade. Esse valor esteve acima do encontrado no experimento, pois, segundo Rostagno et al. (2005), com uma ração de 16,5%PB, a relação met+cis total pode ser superior em quase 90% em relação ao valor digestível.

Tabela 2. Valores de consumo de ração (CR), consumo de met (CM), produção de ovos (PO), peso dos ovos (PE), % de casca dos ovos (CO), gravidade específica (GE), conversão alimentar (CA) e unidades Haugh (UH) de acordo com os níveis de met+cis

Met+cis (%)	VARIÁVEIS								
	CR <sup>2</sup> (g/ave/dia)	CM <sup>2</sup> (g/ave/dia)	PO <sup>1</sup> (%)	PE <sup>2</sup> (g)	CO <sup>2</sup> (%)	GE <sup>2</sup>	CA (kg/kg) <sup>1</sup>	CA (kg/dz) <sup>1</sup>	UH <sup>1</sup>
0,52	98,67	51,31	72,92	57,53	9,46	0,75	2,42	1,67	96,37
0,57	102,91	58,66	78,22	60,46	9,07	0,93	2,28	1,66	95,32
0,62	103,91	63,88	73,68	63,56	8,94	0,96	2,28	1,73	96,06
0,67	104,43	69,97	77,38	64,09	9,15	0,94	2,19	1,68	95,39
0,72	110,05	79,24	87,43	65,50	8,98	1,02	1,96	1,54	93,78
*CV (%)	12,53	12,43	21,51	4,04	4,46	18,27	26,53	27,18	9,36

\*Coeficiente de variação (%); <sup>1</sup>(P≥0,05); <sup>2</sup>(P≤0,05).

Para o consumo de ração, observou-se um acréscimo (P<0,05), à medida que foram incrementados os aminoácidos sulfurados (0,72% met+cis total), fato também observado para o consumo de metionina (Tabela 2 e Figuras 1 e 2). Isso também foi observado nos achados de Narvaez-Solarte (1996) e Harms et al. (1998). Contudo, Sá et al. (2007) não observaram efeito (P>0,05) no consumo

de ração em poedeiras Lohmann de 34 a 50 semanas de idade com rações com 15%PB e de 0,517 a 0,734% de met+cis digestível. Comparando-se os valores totais e digestíveis, ambos os experimentos estão conforme recomendações de Rostagno et al. (2005), com as suas recomendações de 0,735 e 0,662% para total e digestível, respectivamente.

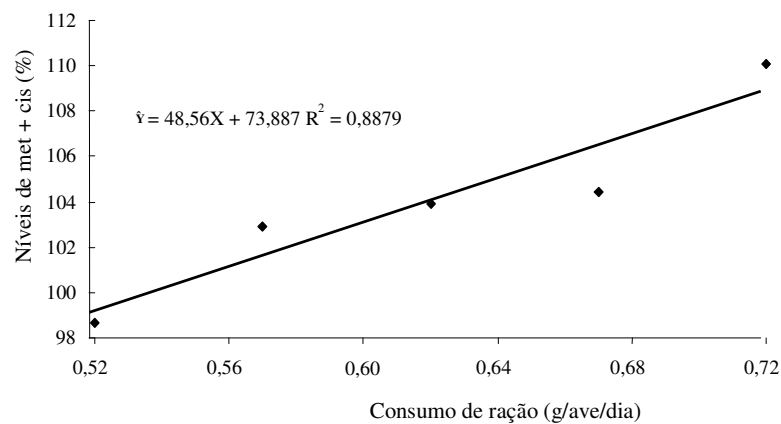


Figura 1. Consumo de ração (g/ave/dia) de acordo com os níveis de 0,52%; 0,57%; 0,62%; 0,67% e 0,72 de met+cis total

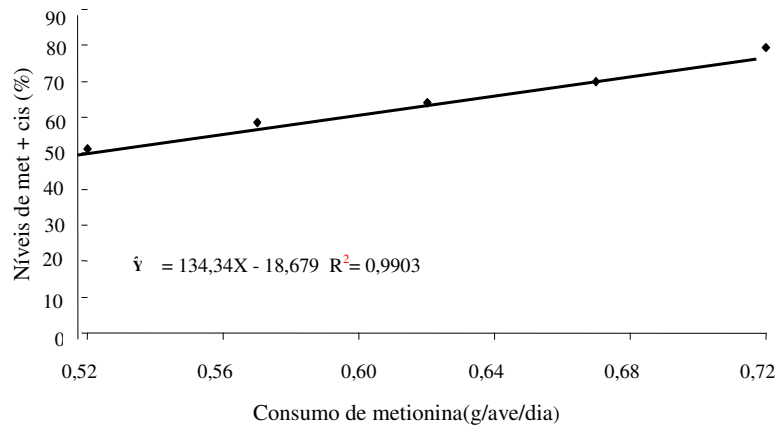


Figura 2. Consumo de metionina (g/ave/dia) de acordo com os níveis de 0,52%; 0,57%; 0,62%; 0,67% e 0,72) de met+cis total

Houve um aumento linear ( $P < 0,05$ ) para o peso dos ovos com o aumento dos níveis de aminoácidos (Tabela 2 e Figura 3), fato que pode ser explicado pelo aumento ( $P < 0,05$ ) do consumo de ração, já que todas as aves possuem a mesma idade. Segundo Narvaez-Solarte (1996) e Harms et al. (1998) há um aumento no tamanho dos ovos, quando se incrementa o consumo de aminoácidos sulfurados e, também, existe uma tendência genética para tal observação, especialmente em aves de postura com mais de 45 semanas.

Os resultados obtidos demonstraram que o maior nível utilizado de met+cis (0,72%) promoveu um ovo mais pesado, uma menor quantidade de casca, porém com a maior gravidade específica ( $P \leq 0,05$ ). Isso é interessante, pois, nesse nível, os ovos se apresentaram maiores, contudo, sem haver prejuízo na qualidade de casca, inclusive, ocorreu uma melhor qualidade de casca, mesmo com diminuição na %CO, e a gravidade específica aumentou, dados semelhantes aos encontrados por Harms et al. (1998), (Figuras 4 e 5).

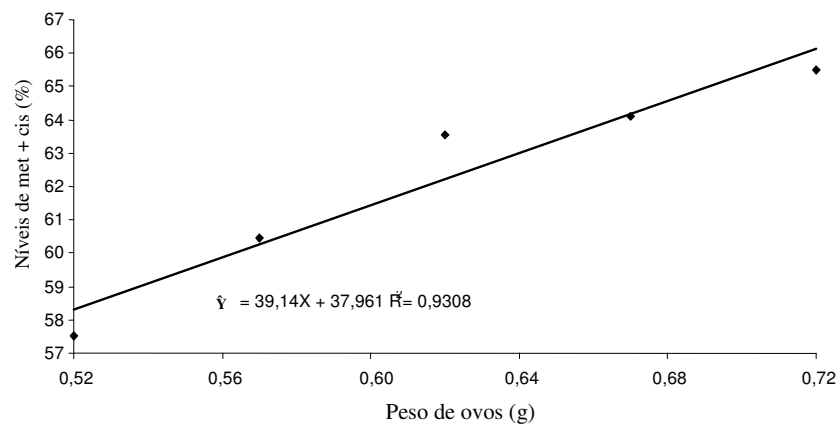


Figura 3. Peso dos ovos (g) de acordo com os níveis de 0,52%; 0,57%; 0,62%; 0,67% e 0,72) de met+cis total

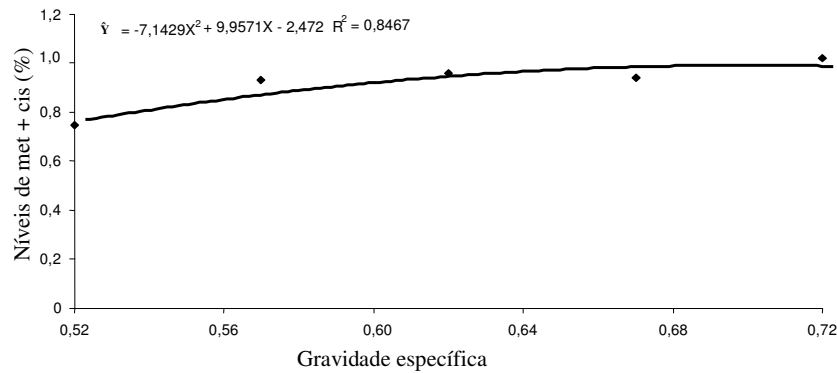


Figura 4. Gravidade Específica dos ovos de acordo com os níveis de 0,52%; 0,57%; 0,62%; 0,67% e 0,72) de met+cis total

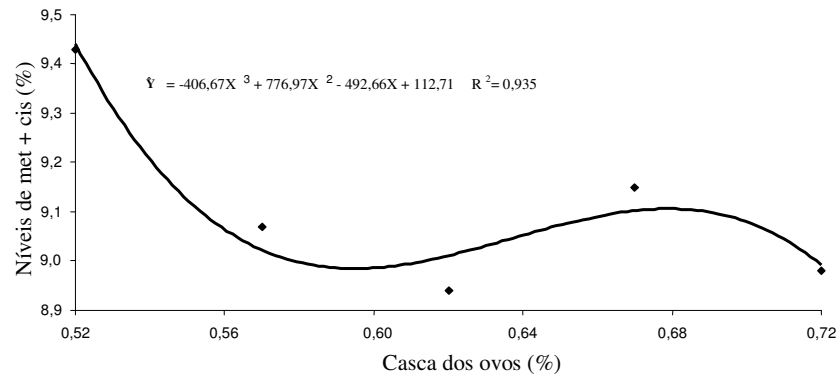


Figura 5. Porcentagem de casca dos ovos de acordo com os níveis de 0,52%; 0,57%; 0,62%; 0,67% e 0,72) de met+cis total

Narvaez-Solarte (1996) verificou que o peso médio e a massa de ovos de poedeiras leves foram maximizados, quando o nível de met+cis digestíveis foi de 0,642 e 0,628%, respectivamente, valores esses dentro do recomendado por Rostagno et al. (2005), que é 0,662%. Neste experimento, o máximo peso foi alcançado com o nível de 0,72% de aminoácidos sulfurados totais, também dentro do recomendado por Rostagno et al. (2005), que é 0,735%. Contudo, Togashi (2000) verificaram que, para otimizar a produção de ovos e o consumo de ração, as exigências deveriam corresponder a 0,565 e 0,574% met+cis digestíveis, respectivamente, valores bem

abaixo dos citados anteriormente. Assim, com os resultados encontrados, observa-se que, com o incremento dos níveis de met+cis nas rações fornecidas, houve um aumento no consumo de ração e no tamanho dos ovos ( $P < 0,05$ ), sendo esse um fator de grande relevância, já que incide no melhor valor de venda para os produtores, pois o produto é valorizado de acordo com o seu tamanho.

O nível de 0,72% de met+cis total foi o mais satisfatório para a melhora do desempenho, e corroborou ainda com a conversão alimentar que não foi afetada ( $P > 0,05$ ) pelo aumento do peso dos ovos.

## REFERENCIAS

HARMS, R.H.; RUSSEL, G.B.;  
HARLOW, H.; IVEY, F.J. The  
influence of methionine on commercial  
laying hens. **Journal Applied Poultry  
Research**, n.7, p.45-52, 1998. [ [Links](#) ].

NARVÁEZ-SOLARTE, W.V.  
**Exigências em metionina+cistina para  
poedeiras leves e semipesadas**. 1996.  
57f. Dissertação (Mestrado em  
Zootecnia) - Universidade Federal de  
Viçosa, Viçosa, MG. [ [Links](#) ].

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**. 2.ed.  
Viçosa:UFV, 2005. [ [Links](#) ].

SÁ, L.M.; GOMES, P.C.; ALBINO,  
L.F.T.; ROSTAGNO, L.S.; NASCIF,  
C.C.C. Exigência nutricional de  
metionina + cistina digestível para  
galinhas poedeiras no período de 34 a  
50 semanas de idade. **Revista da  
Sociedade Brasileira de Zootecnia**,  
v.36, n.6, p.1837-1845, 2007. [ [Links](#) ].

TOGASHI, M. **Amino acids levels for  
laying hens**. 2000. Disponível em:  
<<http://www.resources.chiem.org/om/pdf/65/9800052.pdf>>. Acesso em: 10  
mar. 2009.

WALDROUP, P.W.; HELLWIG, H.M.  
Methionine and total sulfur amino acid  
requirements influenced by stage of  
production. **Journal Applied Poultry  
Research**, n.4, p.283-92, 1995. [ [Links](#) ].

Data de recebimento: 28/11/2008

Data de aprovado: 02/09/2009