



## Exigências nutricionais de treonina digestível para poedeiras semipesadas no segundo ciclo de produção

Marlene Schmidt<sup>1</sup>, Paulo Cezar Gomes<sup>2</sup>, Horacio Santiago Rostagno<sup>2</sup>, Luiz Fernando Teixeira Albino<sup>2</sup>, Ricardo Vianna Nunes<sup>3</sup>, Edwiney Sebastião Cupertino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UFV.

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia, UFV - CEP: 36571-000 - Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Curso de Zootecnia, UNIOESTE - CEP: 85960-000 - Marechal Cândido Rondon, PR.

**RESUMO** - Com o objetivo de determinar a exigência nutricional de treonina digestível para poedeiras comerciais de segundo ciclo de produção, período de 79 a 95 semanas de idade, foi conduzido um experimento com 180 poedeiras semipesadas, distribuídas em cinco níveis de treonina digestível (0,380; 0,413; 0,446; 0,479; e 0,512%), cada um com seis repetições de seis aves. Os níveis de treonina na ração tiveram efeito quadrático sobre o consumo de ração, a conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos, a taxa de postura, o peso e a massa de ovos. O consumo de treonina digestível aumentou linearmente de acordo com os níveis de treonina na ração. Não foi observado efeito dos níveis de treonina digestível na ração sobre o ganho de peso, os índices de gema e de albúmen e as porcentagens de casca, gema e albúmen do ovo, com exceção da unidade Haugh, que aumentou de forma quadrática conforme os níveis de treonina digestível da ração. Considerando a conversão alimentar por dúzia de ovos, a exigência de treonina digestível para poedeiras comerciais no período de 79 a 95 semanas de idade é de 0,467%, que corresponde a um consumo de 462 mg de treonina/ave/dia.

Palavras-chave: aminoácido, produção de ovos, qualidade de ovos

## Nutritional requirement of digestible threonine to brown-egg laying hens on the 2nd cycle of production

**ABSTRACT** - The objective of this work is to determine the nutritional requirement of digestible threonine for brown-egg laying hens between 79 to 95 weeks of age. For this experiment, 180 commercial Lohmann Brown laying hens were used, distributed in five digestible threonine levels (0.380; 0.413; 0.446; 0.479 and 0.512%), each one with six replicates and six hens/replicate. It was observed a quadratic effect of threonine levels on the feed intake, egg mass conversions, egg dozen conversions, egg production, egg weight, and egg mass. The digestible threonine intake increased linearly in function of diet threonine levels. It was not observed effect of diet threonine levels for weight gain, yolk index, albumen index, shell percentage, yolk percentage and albumen percentage, except for the Haugh units, which increased in a quadratic way according to digestible threonine levels in the feed. Regarded to the food conversion per egg dozen, the requirement of digestible threonine for commercial hens in the period between 79 to 95 weeks of age is 0.467%, which corresponds to an intake of 462 mg threonine/hen/day.

Key Words: amino acids, egg production, egg quality

### Introdução

A eficiência de utilização da proteína depende, em grande parte, da composição de aminoácidos da dieta. Em nutrição de monogástricos, a qualidade da proteína de um alimento é determinada pelo conteúdo e balanço de aminoácidos essenciais (Baião et al., 1999).

Quando se formulam rações com base em aminoácidos totais, podem ocorrer deficiências e/ou excessos (Araújo et al., 2001). Como medida de contornar este problema, surgiu o conceito de proteína ideal, que, de acordo com

Parsons & Baker (1994), é uma mistura de aminoácidos ou de proteínas com total disponibilidade de digestão e metabolismo, capaz de fornecer sem excessos nem deficiências as necessidades absolutas de todos os aminoácidos requeridos para manutenção e produção da ave, para favorecer a deposição proteica com máxima eficiência.

Segundo Andrade et al. (2003), a formulação de rações com base nos níveis de aminoácidos digestíveis é bastante comum na avicultura moderna, principalmente pela redução do teor de proteína bruta nas rações, desde que atendendo

às exigências dos aminoácidos digestíveis. Keshavarz & Austic (2004) observaram que a alimentação de poedeiras leves com dietas contendo 13% de proteína bruta e suplementadas com lisina, metionina e triptofano resultou em desempenho semelhante ao obtido com a dieta controle (16 a 16,5%), com exceção do peso do ovo, que foi maior nas aves alimentadas com a dieta contendo 13% de proteína bruta e suplementada com aminoácidos sintéticos.

As dietas para poedeiras comerciais geralmente são suplementadas com aminoácidos sintéticos, como metionina, lisina e treonina. A treonina digestível deve ser considerada nas formulações de rações para poedeiras, uma vez que o excesso ou a deficiência desse aminoácido pode comprometer o desempenho das aves e o custo de produção. São poucas as recomendações de treonina digestível para poedeiras em segundo ciclo de produção.

Ishibashi et al. (1998) determinaram exigência de treonina de 455 mg/ave/dia para máxima produção de massa de ovos em poedeiras comerciais de 29 a 39 semanas de idade. Em pesquisa com poedeiras semipesadas, Valério et al. (2000) sugeriram 0,440% de treonina digestível. Rostagno et al. (2000) preconizaram 0,455% de treonina digestível para poedeiras semipesadas, enquanto Rostagno et al. (2005) preconizaram valores superiores a 0,538% para massa de ovos de 55 g/ave/dia. Teixeira et al. (2005) recomendaram 0,530% ou 625 mg/ave/dia de treonina digestível.

O objetivo neste trabalho foi estabelecer a exigência de treonina digestível para poedeiras comerciais semipesadas no segundo ciclo de produção, correspondente ao período de 79 a 95 semanas de idade.

## Material e Métodos

Utilizaram-se 180 poedeiras semipesadas, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, seis repetições e seis aves por unidade experimental.

Nas fases de cria, recria e produção, as aves foram manejadas conforme descrito nos respectivos manuais das linhagens, porém, para o atendimento às exigências nutricionais, seguiram-se as recomendações propostas por Rostagno et al. (2000) na formulação das dietas. Na fase de produção, as aves foram alojadas aos pares, em gaiolas de 25 × 40 × 45 cm, num galpão de postura de 60 × 9 m, fechado com tela nas laterais e coberto com telha de barro.

As aves foram submetidas à muda-forçada com 72 semanas de idade, quando a postura caiu para 75%, utilizando-se a metodologia de Cotta (2002).

Depois de completado o período de jejum, as aves receberam ração para frangas, de acordo com as

recomendações propostas por Rostagno et al. (2000) e, somente quando atingiram 50% de postura, o que correspondeu a 79 semanas de idade, as aves receberam as dietas experimentais.

Para avaliação da exigência de treonina digestível, foram formuladas cinco rações isoproteicas, cada uma com um nível de treonina digestível, obedecendo às relações treonina:lisina de 58; 63; 68; 73 e 78% com a lisina fixada em 0,653%. Os níveis foram obtidos a partir de uma dieta basal (Tabela 1) deficiente em treonina (0,380%), suplementada com 0,00; 0,036; 0,065; 0,108; e 0,144% de L-treonina (98%), de forma a proporcionar 0,380; 0,413; 0,446; 0,479; e 0,512% de treonina digestível nas rações. Para cada nível de suplementação, foi mantida a relação dos aminoácidos essenciais em relação à lisina. As suplementações com L-treonina (98%) foram feitas em substituição ao aminoácido não essencial L-glutâmico. Os demais nutrientes contidos nas rações, exceto proteína bruta, atenderam às recomendações preconizadas por Rostagno et al. (2000).

A partir da 79ª semana de idade, iniciou-se o período experimental, que teve duração de 16 semanas, divididas em 4 períodos de 28 dias. As rações foram fornecidas diariamente em dois horários, às 7 h e às 17 h, garantindo o consumo de alimento e água, à vontade, durante todo o período experimental.

As características avaliadas a cada período de 28 dias foram: consumo de ração, consumo de treonina, conversão alimentar/dúzia de ovos, conversão alimentar/massa de ovos, taxa de postura, peso de ovos, massa de ovos, porcentagem dos componentes dos ovos (casca, albúmen e gema) e qualidade interna dos ovos (unidade haugh, índice de gema e índice de albúmen). O ganho de peso foi avaliado somente no final do período experimental e foi caracterizado pelo peso final em relação ao peso inicial.

Para determinação da porcentagem dos componentes dos ovos e da qualidade interna, foram coletados 4 ovos/unidade experimental nos três últimos dias de cada período, dois para determinação da porcentagem de casca, albúmen e gema e dois para determinação da unidade haugh e dos índices de gema e de albúmen.

Para obtenção da porcentagem dos componentes dos ovos, obteve-se primeiramente o peso total do ovo e em seguida procedeu-se à quebra para pesagem da gema e da casca. As cascas foram pesadas após secagem em temperatura ambiente. O peso do albúmen foi obtido pela diferença entre o peso total do ovo menos o peso da casca e da gema.

Para determinação da unidade haugh, procedeu-se à quebra dos ovos para medição da altura de albúmen por meio do micrômetro tipo AMES S-6428 e em seguida

Tabela 1 - Composição e valor nutricional das dietas

Ingrediente	Nível de treonina digestível (%)				
	0,380	0,413	0,446	0,479	0,512
Sorgo	40,564	40,564	40,564	40,564	40,564
Raspa mandioca	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Farelo de soja	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Farelo de trigo	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Glúten de milho	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Óleo de soja	4,119	4,119	4,119	4,119	4,119
Fosfato bicálcico	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Calcário	8,895	8,895	8,895	8,895	8,895
Cloreto de colina	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Sal comum	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Premix vitamínico <sup>1</sup>	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix mineral <sup>2</sup>	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Butil-hidroxi-tolueno	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Carbonato de potássio	0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Amido	0,027	0,041	0,055	0,068	0,081
L-glutâmico	0,208	0,158	0,108	0,059	0,010
L-treonina	0	0,036	0,072	0,108	0,144
L-lisina.HCL	0,288	0,288	0,288	0,288	0,288
DL-metionina	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242
L-triptofano	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
L-isoleucina	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
L-valina	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Composição nutricional					
Proteína bruta (%)	13,07	13,07	13,07	13,07	13,07
Energia metabolizável (kcal/kg)	2801	2801	2801	2801	2801
Cálcio (%)	3,818	3,818	3,818	3,818	3,818
Fósforo disponível (%)	0,341	0,341	0,341	0,341	0,341
Sódio (%)	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
Potássio (%)	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545
Lisina digestível (%)	0,653	0,653	0,653	0,653	0,653
Metionina digestível (%)	0,418	0,418	0,418	0,418	0,418
Metionina + cistina digestível (%)	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
Treonina digestível (%)	0,380	0,413	0,446	0,479	0,512
Triptofano digestível (%)	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
Valina digestível (%)	0,580	0,580	0,580	0,580	0,580
Arginina digestível (%)	0,797	0,797	0,797	0,797	0,797
Leucina digestível (%)	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221
Isoleucina digestível (%)	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555
Histidina digestível (%)	0,273	0,273	0,273	0,273	0,273
Fenilalanina digestível (%)	0,588	0,588	0,588	0,588	0,588

<sup>1</sup> Vitamina matrizes (composição/kg): vit. A - 12.000.000 U.I.; vit D<sub>3</sub> - 3.600.000 U.I.; vit. E - 3.500 U.I.; vit B<sub>1</sub> - 2.500 mg; vit B<sub>2</sub> - 8.000 mg; vit. B<sub>6</sub> - 3.000 mg; ácido pantotênico - 12.000 mg; biotina - 200 mg; vit. K - 3.000 mg; ácido fólico - 3.500 mg; ácido nicotínico - 40.000 mg; vit. B<sub>12</sub> - 20.000 mcg; Se - 130 mg; veículo q.s.p. - 1.000 g.

<sup>2</sup> Mineral Aves (composição/kg): Mn - 160 g; Fe - 100 g; Zn - 100 g; Cu - 20 g; Co - 2 g; I - 2 g; excipiente q.s.p. - 1.000 g.

determinou-se a unidade Haugh utilizando-se a fórmula desenvolvida por Haugh (1937).

O consumo de ração foi determinado ao final de cada período. Com base neste consumo e na porcentagem de treonina em cada tratamento, determinou-se o consumo de treonina em mg/ave/dia. A conversão alimentar foi calculada pela divisão do consumo de ração pela produção em dúzias de ovos (kg/dz) e pela massa de ovos (g/g) em cada um dos quatro períodos.

A coleta de ovos foi realizada diariamente e o cálculo da taxa de postura baseou-se no número de ovos/ave/dia. Os ovos foram pesados nos quatro últimos dias de cada período experimental para determinação do peso e da massa de ovos, obtida pelo produto do número de ovos produzidos em cada período pelo peso médio dos ovos.

As análises estatísticas das variáveis avaliadas foram realizadas de acordo com o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa – UFV (1999) mediante o uso dos modelos de Regressão (Linear e Quadrático) ou Linear Response Plateu (LRP). Para estimar a exigência de treonina digestível, utilizou-se o modelo que melhor se ajustou aos dados obtidos às variáveis de desempenho.

## Resultados e Discussão

O consumo de ração e a conversão alimentar por dúzia e por massa de ovos foram influenciados pelos níveis de treonina digestível na ração (Tabela 2), que tiveram efeito

quadrático ( $P < 0,01$ ). Esse resultado contraria os obtidos por Sá et al. (2007), que observaram efeito linear ( $P < 0,01$ ) dos níveis de treonina digestível na dieta sobre o consumo de ração em poedeiras semipesadas de 34 a 50 semanas de idade. Por outro lado, para a conversão alimentar por dúzia de ovos, esses autores encontraram resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) aos níveis de treonina na ração.

Teixeira et al. (2005), em pesquisa com poedeiras semipesadas de 44 semanas de idade, não observaram influência dos níveis de treonina digestível de 0,37 a 0,79% sobre a conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos.

O consumo de treonina digestível aumentou linearmente ( $P < 0,01$ ) de acordo com os níveis de treonina na ração, confirmando o resultado encontrado por Valério et al. (2000), que também constataram aumento linear ( $P < 0,05$ ) à medida que adicionaram treonina à ração de poedeiras semipesadas.

Considerando-se o consumo de ração e a conversão alimentar por dúzia e por massa de ovos, as exigências de treonina digestível foram estimadas em 0,452; 0,469; e 0,460%, que correspondem a consumos de 446, 462, 446 mg/ave/dia de treonina digestível, respectivamente.

O valor de exigência de treonina digestível para melhor conversão alimentar por dúzia de ovos neste experimento está abaixo daquele encontrado por Sá et al. (2007), que, em pesquisa com poedeiras semipesadas, determinaram exigências de 0,505% e 562 mg de treonina/ave/dia para melhor conversão alimentar por dúzia de ovos no período de 34 a 50 semanas de idade.

Os níveis de treonina digestível na ração tiveram efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) sobre a taxa de postura, o peso e a massa de ovos (Tabela 3). Esses resultados permitem inferir que, a partir do nível que a treonina excedeu a exigência diária, essas variáveis pioraram. As exigências estimadas

de treonina digestível, considerando a taxa de postura e o peso e a massa de ovos, foram de 0,460; 0,432 e 0,451% de treonina digestível, respectivamente, o que corresponde a um consumo de 454, 424 e 444 mg de treonina/ave/dia.

Sá et al. (2007) também observaram efeito quadrático dos níveis de treonina digestível sobre a produção e a massa de ovos. Entretanto, o peso médio dos ovos não foi influenciado pelos teores de treonina digestível das rações. A exigência de treonina digestível estimada por esses autores para produção de ovos foi de 0,516%, que corresponde a um consumo médio diário de 574 mg de treonina digestível/ave. Para a massa de ovos, o valor encontrado foi de 0,517% de treonina digestível, o que representa um consumo médio diário de 575 mg de treonina digestível/ave.

Neste trabalho, não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) dos níveis de treonina digestível na ração sobre os índices de gema e de albúmen, com exceção da unidade haugh, que foi afetada de forma quadrática ( $P < 0,01$ ) (Tabela 4). Isso mostra que o nível de 0,380% de treonina digestível na ração supriu a exigência das aves, exceto para a unidade haugh. Estes resultados se assemelham em parte àqueles apresentados por Valério et al. (2000), que também observaram que os níveis de treonina digestível na ração não influenciaram a qualidade interna dos ovos. Sá et al. (2007) também não observaram efeito dos níveis de treonina digestível sobre o índice de gema e de albúmen, entretanto os níveis de treonina digestível influenciaram de forma quadrática a unidade Haugh.

A exigência estimada dos níveis de treonina digestível para melhor valor médio de unidade haugh foi de 0,436%, o que equivale a um consumo de 428 mg de treonina/ave/dia. Para essa mesma variável, Sá et al. (2007) estimaram exigência de 0,476%.

Tabela 2 - Consumo de ração e de treonina e conversão alimentar em poedeiras semipesadas alimentadas com rações formuladas com diversos níveis de treonina digestível

Treonina digestível (%)	Consumo ração (g/ave/dia) <sup>1</sup>	Consumo treonina (mg/ave/dia) <sup>2</sup>	Conversão alimentar (kg ração/dúzia de ovos) <sup>1</sup>	Conversão alimentar (g ração/g massa de ovos) <sup>1</sup>
0,380	107,92	410,09	2,12	2,55
0,413	108,61	448,56	2,02	2,39
0,446	109,31	487,52	1,94	2,29
0,479	109,61	525,04	1,92	2,33
0,512	108,03	553,12	1,99	2,49
CV (%)	0,58	0,57	3,46	3,29
Equação de regressão				R <sup>2</sup>
Consumo ração	$\hat{Y} = 43,2975 + 292,723x - 324,003x^2$ ( $P < 0,01$ )			0,83**
Conversão alimentar por dúzia de ovos	$\hat{Y} = 7,5828 - 24,1948x + 25,8811x^2$ ( $P < 0,01$ )			0,97**
Conversão alimentar por massa de ovos	$\hat{Y} = 12,7746 - 46,3969x + 51,3714x^2$ ( $P < 0,01$ )			0,99**

<sup>1</sup> Efeito quadrático; <sup>2</sup> Efeito linear.

Tabela 3 - Taxa de postura, peso de ovos e massa de ovos em poedeiras semipesadas alimentadas com rações formuladas com diversos níveis de treonina digestível

Treonina digestível (%)	Taxa de postura (%) <sup>1</sup>	Peso dos ovos (g) <sup>1</sup>	Massa de ovos (g/ave/dia) <sup>1</sup>
0,380	62,07	68,22	42,39
0,413	66,19	69,22	45,80
0,446	68,71	69,53	47,79
0,479	68,88	68,43	47,11
0,512	65,82	66,13	43,50
CV (%)	2,75	1,52	2,88
Equação de regressão			R <sup>2</sup>
Taxa postura	$\hat{Y} = - 163,187 + 1009,04x - 1096,54x^2$ (P<0,01)		0,99
Peso de ovos	$\hat{Y} = - 28,1552 + 452,793x - 524,556x^2$ (P<0,01)		0,99
Massa de ovos	$\hat{Y} = - 174,999 + 988,019x - 1095,70x^2$ (P<0,01)		0,99

<sup>1</sup> Efeito quadrático.

Os níveis de treonina digestível na ração não afetaram significativamente as porcentagens de casca, albúmen e gema (Tabela 5). O menor nível de treonina digestível (0,380%) utilizado na ração não comprometeu os componentes do ovo de poedeiras semipesadas no segundo ciclo de produção.

O ganho de peso de poedeiras semipesadas de 79 a 95 semanas de idade não foi influenciado pelos níveis de treonina na ração (Tabela 6). Resultados contraditórios foram encontrados por Valério et al. (2000), que observaram diferença (P<0,05) no ganho de peso em aves de postura semipesadas.

As exigências de treonina digestível, considerando as principais variáveis estudadas (Tabela 7), variaram de 0,432 a 0,467% em poedeiras semipesadas. Tomando-se a variável conversão alimentar por dúzia de ovos como parâmetro decisório para melhor resposta biológica e produtiva, pode-se determinar a exigência de 0,467%, que corresponde a um consumo de 462 mg de treonina/ave/dia, no período de 79 a 95 semanas de idade.

O nível de treonina digestível de 0,467% proporcionou relação treonina/lisina de 0,72. Relação inferior foi preconizada por Rostagno et al. (2000), que sugeriram relação de treonina/lisina de 0,63 para poedeiras em fase de produção, e por Rostagno et al. (2005), que, apesar de terem aumentado o valor da relação treonina/lisina para 0,66, ainda recomendam relação inferior à encontrada neste trabalho.

De acordo com as respostas biológicas das aves aos níveis de treonina digestível estudados, Sá et al. (2007) sugeriram os valores de 0,517% de treonina digestível como exigência para poedeiras semipesadas no período de 34 a 50 semanas de idade. Esse nível corresponde a um consumo diário de 575 mg de treonina/ave/dia. O valor de 0,517% de treonina digestível gera uma relação treonina/lisina de 0,74, como a relação treonina/lisina encontrada neste trabalho.

Tabela 4 - Unidade Haugh e índices de gema e albúmen em poedeiras semipesadas alimentadas com rações com diversos níveis de treonina digestível

Treonina digestível (%)	Unidade Haugh <sup>1</sup>	Índice de gema	Índice de albúmen
0,380	84,92	0,494	0,100
0,413	86,13	0,507	0,103
0,446	86,93	0,518	0,104
0,479	86,77	0,508	0,106
0,512	81,84	0,505	0,091
CV (%)	3,83	3,35	7,64
Equação de regressão		R <sup>2</sup>	
Unidade Haugh	$Y = - 78,01381 + 757,672x - 868,203x^2$ (P<0,01)		0,88

<sup>1</sup> Efeito quadrático.

Tabela 5 - Porcentagens de casca, albúmen e gema dos ovos de poedeiras alimentadas com rações com diversos níveis de treonina digestível

Treonina digestível (%)	% de Casca	% de Albúmen	% de Gema
0,380	9,83	65,23	24,94
0,413	9,95	64,82	25,22
0,446	9,79	65,21	25,02
0,479	9,95	64,67	25,44
0,512	9,91	64,78	25,31
CV (%)	2,85	1,15	2,77

Tabela 6 - Ganho de peso em poedeiras semipesadas alimentadas com rações formuladas com diversos níveis de treonina digestível

Treonina digestível (%)	Peso inicial (g/ave)	Peso final (g/ave) <sup>1</sup>	Ganho peso (g/ave)
0,380	1799	1726	-73
0,413	1797	1807	10
0,446	1797	1813	16
0,479	1799	1734	-65
0,512	1800	1744	-56
CV (%)	0,66	3,18	31,91

<sup>1</sup> Efeito quadrático (P<0,01).



Tabela 7 - Exigências nutricionais de treonina digestível e relação treonina/lisina (T/L)

Item	Treonina (%)	Treonina (mg/dia)	T/L
Taxa de postura (%)	0,460	454	70
Peso de ovos (g)	0,432	424	66
Massa de ovos (g/ave/dia)	0,451	444	69
Conversão alimentar (kg ração/dúzia ovos)	0,467	462	72
Conversão alimentar (g ração/g massa de ovos)	0,452	446	69
Unidade Haugh	0,436	428	67

Consumo superior de treonina digestível foi encontrado por Teixeira et al. (2005), que, em pesquisa com poedeiras de 44 a 53 semanas de idade, recomendaram 0,530% ou 625 mg/ave/dia de treonina digestível. Semelhantemente, Valério et al. (2000) também recomendaram consumo de treonina digestível de 535 mg/ave/dia (0,440% de treonina digestível) para poedeiras semipesadas de 21 a 36 semanas de idade. Valor mais próximo ao encontrado neste ensaio foi proposto Ishibashi et al. (1998), que, considerando tanto as características de desempenho como os parâmetros plasmáticos, determinaram a exigência diária de treonina para poedeiras de 455 mg/ave/dia.

### Conclusões

A exigência de treonina digestível de poedeiras semipesadas no período de 79 a 95 semanas de idade é de 0,467%, que corresponde a um consumo de 462 mg de treonina/ave/dia.

### Referências

ANDRADE, L.; JARDIM FILHO, R.M.; STRINGHINI, J.H. et al. O uso de rações com diferentes níveis de proteínas suplementadas com aminoácidos na alimentação de poedeiras na fase inicial de produção. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. *Anais...* Campinas, 2003. p.66.

ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. et al. Proteína bruta e proteína ideal para frangos de corte no período de 1 a 21

dias de idade. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.3, n.2, p.157-162, 2001.

BAIÃO, N.C.; FERREIRA, M.O.O.; BORGES, F.M.O. et al. Efeito dos níveis de metionina da dieta sobre o desempenho de poedeiras comerciais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.51, n.3, p.271-274, 1999.

COTTA, T. *Galinha: produção de ovos*. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2002. 280p.

HAUGH, R.R. The Haugh Unit for measuring egg quality. *United State Egg and Poultry Magazine*, v.4, p.552, 1937.

ISHIBASHI, T.; OGAWA, T.; ITO, S. et al. Threonine requirements of laying hens. *Poultry Science*, v.77, p.998-1002, 1998.

KESHAVARZ, K.; AUSTIC, R.E. The use of low-protein, low-phosphorus, amino acid and phytase-supplemented diets on laying hen performance and nitrogen and phosphorus excretion. *Poultry Science*, v.83, p.75-83, 2004.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2000. 141p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed., Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. 186p.

PARSONS, C.M.; BAKER, D.H. The concept and use of ideal proteins in the feeding of nonruminants. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. *Anais...* Maringá, SBZ, 1994. p.120-128.

SÁ, L.M.; GOMES, P.C.; CECON, P.R. et al. Exigência nutricional de treonina digestível para galinhas poedeiras no período de 34 a 50 semanas de idade *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.1846-1853, 2007.

TEIXEIRA, E.N.M.; VILAR DA SILVA, J.H.; SILVA, E.L. et al. Exigência de treonina digestível para poedeiras leves e semipesada. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. *Anais...* Santos, 2005. p.131.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de Dados - UFV/CPD. **SAEG - Sistema para análise estatística e genética**. Versão 8.0. Viçosa, MG: UFV, 1997. 54p.

VALÉRIO, S.R.; SOARES, P.R.; ROSTAGNO, H.S. et al. Exigência nutricional de treonina para poedeiras leves e semipesadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.2, p.518-524, 2000.

TEIXEIRA, E.N.M.; SILVA, J.H.V.; SILVA, E.L. et al. Exigência de treonina digestível para poedeiras leves e semipesada. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. *Anais...* Santos, 2005. p.131.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de Dados - UFV/CPD. **SAEG - Sistema para análise estatística e genética**. Versão 8.0. Viçosa, MG: UFV, 1999. 54p.

VALÉRIO, S.R.; SOARES, P.R.; ROSTAGNO, H.S. et al. Exigência nutricional de treonina para poedeiras leves e semipesadas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.2, p.518-524, 2000.