

Desempenho e digestibilidade de diferentes níveis de treonina em frangos de corte produzidos por matrizes de diferentes idades

**AGUILAR, S.L.⁴; STRINGHINI, JH^{1,2}; TANURE, CBGS^{1,3}; OLIVEIRA, E.M^{1,3},
JARDIM, M.M.^{1,3}, SANTOS, B.M^{1,2}.**

Palavras-chave: treonina, desempenho, aves, nutrição e digestibilidade.

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira tem se destacado nos últimos anos principalmente devido a mudanças significativas na produtividade e introdução de novos conceitos sobre qualidade, além da abertura do mercado externo aos produtos brasileiros. Esses fatores impuseram novas regras ao mercado de produção a fim de maximizar a produtividade com baixos custos e qualidade no produto final.

A idade da matriz tem sido evidenciada como um dos fatores da pré-incubação que influencia a qualidade interna e externa do ovo, peso do ovo e qualidade do pinto de um dia. As diferenças relacionadas à idade da matriz podem explicar porque pintos provenientes de matrizes jovens têm mortalidade aumentada e desempenho reduzido (VIEIRA & MORAN Jr., 1998). As matrizes jovens produzem ovos menores com baixo rendimento de incubação, pintos de pior qualidade e com menor peso à eclosão. Isto pode ser atribuído às menores concentrações de gema que é fundamental para o crescimento do embrião (BENTON Jr. & BRAKE, 1996; SUAREZ et al., 1997). Pintos de menor tamanho possuem maior superfície de contato em relação ao seu peso quando comparados aos pintos de reprodutoras velhas, sendo mais susceptíveis à desidratação (BRUZUAL et al., 2000).

Neste contexto, outro fator a ser destacado é a nutrição dessas aves na primeira semana de vida (fase pré-inicial). Devido as suas características peculiares na digestão e na absorção de determinados nutrientes nesse período (DIBNER, 1996), tais limitações podem determinar prejuízos produtivos tardios em aves de linhagens selecionadas para

¹ Departamento de Produção Animal da EVZ/UFG. Goiânia, GO, Brasil

² Bolsista CNPQ,

³ Bolsista CAPES

⁴ Aluno de Graduação da Universidade Federal de Goiás, Bolsista da CNPq

rápido crescimento, indicando que o aporte nutritivo, via saco da gema, não é suficiente para suportar o extremo crescimento do pintinho de frango que ocorre após a eclosão.

De acordo com PENZ & VIEIRA (1998), esta fase limitante se justifica pelas características anátomo-fisiológicas diferenciadas do aparelho digestivo, crescimento acelerado nos primeiros dias de vida, grande dificuldade de termorregulação e dificuldades em digerir e absorver certos nutrientes. Em trabalhos de NIR et al. (1988) e DOESCHATE et al. (1993), é mencionado que pode haver grandes variações na digestibilidade de nutrientes em função da idade do animal.

A proteína, e os aminoácidos, influenciam diretamente o desempenho zootécnico e o custo da formulação das rações. Representam cerca de 40 a 45% do custo total da ração (SAKOMURA & SILVA, 1998). Há alguns anos, as rações de frango de corte eram formuladas com base nos níveis de nutrientes brutos, como a proteína, ainda que a necessidade dos animais seja de aminoácidos.

O conceito de proteína ideal vem solidificando-se rapidamente na criação de aves e seus benefícios são incontestáveis. O melhor conhecimento das exigências nutricionais por aminoácidos individuais permite mais precisão, oferecendo a possibilidade de substituir parcialmente a exigência do nível mínimo protéico por níveis mínimos de aminoácidos (SUIDA, 2001). O equilíbrio entre aminoácidos, principalmente lisina, aminoácidos sulfurados (metionina e cistina), treonina e triptofano, minimiza a excreção de nitrogênio, economizando energia para os processos de crescimento e manutenção (PENZ & VIEIRA, 1998). Isto é possível pela adequada combinação de ingredientes protéicos e aminoácidos sintéticos complementares.

Formular dietas de custo mínimo, que atendam às exigências de treonina para frangos de corte é essencial para expressar o máximo potencial genético das aves e diminuir o desbalanço entre aminoácidos. A deficiência de treonina pode diminuir a eficiência de utilização de metionina + cistina e de lisina, primeiro e segundo aminoácidos limitantes, respectivamente, nas dietas de frangos de corte. Segundo FERNANDEZ et al. (1994), a exigência de treonina para manutenção é alta em relação aos demais aminoácidos em função de seu grande conteúdo nas secreções intestinais endógenas, contudo as exigências de treonina mencionadas na literatura variam consideravelmente (PENZ et al., 1997).

Estima-se que mais da metade da treonina consumida seja utilizada a nível intestinal, para as funções de manutenção, sendo primariamente utilizada na síntese de mucina. O tipo e quantidade de mucina produzida no trato gastrintestinal influenciam as

comunidades microbianas (por servir de substrato para a fermentação bacteriana e para fixação), a disponibilidade de nutrientes (via perda endógena de mucina, bem como pela absorção de nutrientes) e função imune (via controle da população microbiana e disponibilidade de nutrientes) (CORZO et al., 2007).

Segundo MYRIE et al. (2001), o intestino usa cerca de 60% da treonina dietética consumida primariamente para a mucina intestinal. Foi demonstrado que quantidades superiores a 40% dos resíduos da mucina no intestino delgado de ratos contém treonina (CARLSTED et al., 1993).

KIDD & KERR (1996), trabalhando com diferentes níveis de treonina em rações de frango de corte, relatam que o melhor desenvolvimento para carne de peito ocorreu com as aves que receberam dietas com 0,75% de treonina na fase final de criação (30 a 42 dias de idade) em relação àquelas aves que receberam dietas com 0,55%.

A treonina parece ser um dos principais constituintes das γ -globulinas do plasma (TENENHOUSE & DEUTSCH, 1966). BHARGAVA et al. (1971), fornecendo níveis de 0,3 a 1,1% de treonina, observaram incremento no nível de anticorpos de frangos infectados com o vírus de Newcastle. Entretanto, TAKAHASHI et al. (1994), trabalhando com dietas deficientes em treonina para frangos, observaram redução no crescimento e nenhuma resposta com relação ao desenvolvimento de anticorpos ou de órgãos linfóides.

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos de diferentes níveis de treonina digestível na fase pré-inicial no desempenho e digestibilidade de frangos de corte produzidos por matrizes de diferentes idades.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido nas instalações do aviário experimental da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, no período de 7 a 21 de Outubro de 2010. Foram utilizados 480 pintos de um dia de idade da linhagem comercial Cobb, de 1 a 21 dias de idade, machos, produzidos por matrizes pesadas de 36 e 52 semanas, alimentados com diferentes níveis de treonina: 0,80; 0,90; 1,0 e 1,1%. Os pintos foram

vacinados contra Marek no incubatório, e, posteriormente, aos sete dias de idade, individualmente, via gota ocular, contra a doença de Newcastle.

A análise estatística realizada foi pelo procedimento GLM do SAS[®] para o delineamento em blocos casualizados e a altura da bateria foi considerada como critério para distribuição dos blocos em esquema fatorial 2 x 4 (idade da matriz x níveis de treonina) totalizando 8 tratamentos com 5 repetições (12 aves por repetição). O Teste de Tukey (5% de probabilidade) foi utilizado para comparação das médias e digestibilidade.

As rações fornecidas eram a base de milho e farelo de soja, seguindo as recomendações de exigências nutricionais e composição de alimentos propostas por ROSTAGNO et al. (2005). Após este período, todas as aves receberam ração inicial única até 21 dias de acordo com a composição de alimentos exigências nutricionais preconizadas pelos mesmos pesquisadores.

Os pintos foram criados em baterias aquecidas até 21 dias em cinco baterias de aço galvanizado equipadas com e bebedouros tipo lineares, e bandejas metálicas para retirada das excretas. Cada comedouros bateria contém cinco andares com divisões de 0,33 x 0,50m somando 40 unidades experimentais. Foram utilizadas lâmpadas incandescentes de 40 watts para cada andar até os 14 dias de idade para aquecimento das aves. O manejo até 21 dias incluiu a limpeza diária dos bebedouros, troca de água, abastecimento de comedouros duas vezes ao dia, além da verificação da temperatura e do manejo das cortinas.

Na condução do experimento, ao 4º, 7º, 10º, 14º e 21º dias foi realizada a pesagem dos animais e comedouros para avaliar os parâmetros de desempenho: ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA).

Também realizou-se um ensaio metabólico de 4 a 7 dias de idade, pelo método da colheita total de excretas e determinado coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), balanço de nitrogênio, digestibilidade de nitrogênio, matéria seca retida, nitrogênio retido, e a relação entre esse balanço e o ganho de peso no período de acordo com SILVA (1990). Para essa análise, excretas foram colhidas duas vezes ao dia durante esse período, acondicionadas em sacos plásticos identificados, com tratamento e repetição, e congeladas para conservação visando análises posteriores. As análises bromatológicas das excretas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da EV/UFG.

Tabela 1. Composição percentual e nutricional da dieta experimental

Ingredientes	Ração Pré-inicial Basal
Milho	57,03
Farelo de soja	36,01
Óleo de soja	1,30
Fosfato Bicálcico	1,93
Calcário	0,86
Sal	0,46
Suplemento Mineral Vitamínico	0,50
Inerte	1,00
Lisina	0,43
DL-Metionina	0,39
L-Treonina	0,09
Total	100
Composição nutricional calculada	
PB (%)	22,00
EM (kcal/kg)	2.960
Ca (%)	0,9420
P disponível (%)	0,4710
Lisina Digestível (%)	1,3630
Arginina Digestível (%)	1,3404
Metionina Digestível (%)	0,6847
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,9680
Triptofano Digestível (%)	0,2421
Treonina Digestível (%)	0,8000
Valina Digestível	0,8822
Na (%)	0,2240

¹Suplemento vitamínico para frangos - Fase inicial (*vitamin supplement for broilers - initial phase*): vit. A - 3.125.000 UI; vit. D3 - 550.000 UI; vit. E - 3.750 mg; vit. K3 - 625 mg; vit. B1 - 250 mg; vit. B2 - 1.125 mg; vit. B6 - 250 mg; vit. B12 - 3.750 mg; niacina (*niacin*) - 9.500 mg; pantotenato de cálcio (*calcium pantothenate*), 3.750 mg; ác. fólico (*folic acid*) - 125 mg; DL-metionina (*DL-methionine*) - 350.000 mg; cloreto de colina 50% - 150.000 mg; promotor de crescimento (*growth promoter*) - 12.500 mg; coccidiostático - 15.000 mg; Se - 50 mg; antioxidante (*antioxidant*) - 2.500 mg; veículo q.s.p., 1000 g. Suplemento mineral (*Mineral supplement*): Fe - 100.000 mg; Cu - 16.000 mg; Zn - 100.000 mg; I - 1500 mg.

RESULTADOS

Os resultados obtidos no experimento estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Desempenho de frangos de corte machos na fase pré-inicial (1 a 21 dias de idade) alimentados com diferentes níveis de treonina

	Consumo de ração (g/ave/dia)	Ganho de peso (g/ave/dia)	Conversão Alimentar (g/g)
1 a 7 dias de idade			
Idade da matriz			
Nova (36 sem)	92,58 B	89,39 A	1,12
Velha (52 sem)	102,62 A	95,15 B	1,13
Treonina Digestível (%)			
0,8	100,58	94,41	1,13
0,9	97,16	92,57	1,13
1,0	97,04	93,10	1,10
1,1	95,03	89,00	1,14
Probabilidade Estatística			
Idade matriz (ID)	0,03	0,07	0,21
Treonina (Tr)	0,71	0,66	0,20
Tr x Id	0,35	0,67	0,07
CV (%)	10,14	10,85	4,27
1 a 21 dias de idade			
Idade da matriz (ID)			
Nova (36 sem)	650,44	611,91	1,18
Velha (52 sem)	673,8	635,29	1,14
Treonina Digestível (%)			
0,8	666,62	639,84	1,13
0,9	654,59	606,80	1,19
1,0	661,12	622,86	1,16
1,1	666,14	624,9	1,16
Probabilidade Estatística			
Idade matriz (ID)	0,23	0,12	0,13
Treonina (Tr)	0,96	0,49	0,53
Tr x Id	0,83	0,33	0,53
CV (%)	9,26	7,61	6,72

Médias seguidas de letras desiguais maiúsculas na coluna diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo Teste de Tukey;

Tabela 2. Valores médios e análise de variância da retenção de nutrientes (mg de nutrientes/grama de ganho de peso) da ração pré-inicial suplementada com diferentes níveis de treonina para frangos de corte

	Digestibilidade da Matéria Seca (%)	Balço de Nitrogênio	Digestibilidade de Nitrogênio (%)	Matéria Seca Retida	Nitrogênio Retido
Idade da matriz					
Nova	73,21	15,55 B	61,77	628,99	16,31
Velha	7,11	17,52 A	62,41	636,85	15,89
Treonina Digestível (%)					
0,8	72,94 AB	14,72 C	58,06 B	629,07	13,91 B
0,9	72,31 B	17,09 AB	62,01 B	621,71	16,63 A
1,0	73,71 A	18,36 A	64,96 A	628,64	17,47 A
1,1	73,68 A	15,95 B	63,46 A	652,28	16,39 A
Probabilidade Estatística					
Id	0,782	0,002	0,383	0,382	0,209
Treonina	0,012	0,0007	<0,001	0,099	<0,0001
Tr x Id	0,936	0,555	0,141	0,199	0,622
CV (%)	1,417	11,02	4,092	4,42	6,383

Médias seguidas de letras desiguais maiúsculas na coluna diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo Teste de Tukey; CDMS $69,69940 + 0,00364x$ R2 0,1367 BN $-94,74280 + 0,23242x - 0,0011970x^2$ R2 0,31 DN $-77,25320 + 0,27785x - 0,00013615x^2$ R2 0,5022 N ret $-76,39460 + 0,18896x - 0,00009510x^2$ R2 0,6528

DISCUSSÃO

Os dados de desempenho zootécnico das aves estão apresentados na Tabela 1 e 2. No período de 1 a 7 dias, os pintos provenientes de matrizes velhas apresentaram peso superior ($p < 0,05$). Este fato pode estar correlacionado com a maior deposição lipídica nas gemas pelas matrizes velhas, favorecendo o ganho de peso inicial dos pintos. WYATT et al. (1985), VIEIRA & MORAN Jr. (1998) e MAIORKA (2003), observaram maiores pesos na primeira semana de idade em pintos mais pesados na eclosão.

Houve menor consumo de ração no mesmo período para as aves produzidas pelas reprodutoras jovens ($p < 0,05$). Estes achados são semelhantes aos encontrados por MAIORKA (2003) que relatou que os pintos provenientes de lotes de matrizes novas, além de menor peso corporal no momento da eclosão, apresentaram baixo ganho de peso e menor consumo de ração na fase pré-inicial, quando comparados aos provenientes de matrizes mais velhas.

Não houve interação significativa ($P>0,05$) da idade das matrizes e dos níveis de treonina digestível para nenhuma característica de desempenho analisada na fase pré-inicial.

O resultado para a digestibilidade da matéria seca em relação aos níveis de treonina das rações (Tabela 2) foi estatisticamente diferente ($p<0,05$), contudo as mesmas não apresentaram diferença para retenção de matéria seca ($p>0,05$). CUNHA et al. (2003), em ensaio de digestibilidade, observaram que não houve diferença para o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e para o balanço de nitrogênio nas idades de 2, 4 e 6 dias de vida, demonstrando que a maturidade fisiológica intestinal de aves com pesos iniciais diferentes é semelhante.

Houve diferença estatística significativa para a digestibilidade de nitrogênio nas rações de 1,0 e 1,1% de treonina, entretanto de acordo com NOY & SKLAN (1995), neste período a proteólise não é suficiente o bastante para efetuar a hidrólise de proteínas endógenas e exógenas, e pode-se supor que os resultados encontrados relacionam-se a uma menor digestibilidade da proteína, que pode ter interferido na digestibilidade dos nutrientes de forma geral.

Submetendo os dados à análise de regressão foram obtidas as seguintes equações:

$Y=69,69940+0,00364x$ ($R^2=0,1327$), para coeficiente de digestibilidade de matéria seca

$Y=-94,74280+0,23242x-0,0011970x^2$, para balanço de nitrogênio ($R^2=0,31$),

$Y=-77,25320+0,27785x-0,00013615x^2$ ($R^2=0,5022$), para digestibilidade de nitrogênio

$Y=76,39460+0,18896x-0,00009510x^2$ ($R^2=0,6528$), para nitrogênio retido.

Obeve-se o ponto máximo para o balanço de nitrogênio 1,03%, digestibilidade de nitrogênio 0,98% e nitrogênio retido 1,01%. Os dados de digestibilidade permite dizer que o aproveitamento da treonina na fase pré-inicial é favorável, recomendando-se a inclusão de 0,98% a 1,03%.de treonina na dieta.

CONCLUSÕES

Os níveis de treonina não influenciaram estatisticamente as variáveis de desempenho de frangos de corte na fase pré-inicial no período de 1 a 7 dias e de 1 a 21 dias, no entanto as aves conseguiram metabolizar melhor quanto maiores os níveis de treonina digestível.

BIBLIOGRAFIA

BENTON Jr., C.E., BRAKE, J. The effect of broiler breeder age and length of egg storage on egg albumen during early incubation. **Poultry Science**, v.75, p.1069-1075, 1996.

BHARGAVA, K.K.; HANSON, R.P.; SUNDE, M.L. Effects of threonine on growth and antibody production in chicks infected with live or killed Newcastle disease virus. **Poultry Science**, v.50, p. 710-713, 1971.

BRUZUAL, J.J.; PEAK, S.D.; BRAKE, J.; PEEBLES, E.D. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. **Poultry Science**, v.79, p. 827-830, 2000.

CARLSTEDT, I.; HERRMANN, A.; KARLSSON, H.; SHEEHAN, J.; FRANSSON L.Å.; HANSSON, G.C. Characterization of two different glycosylated domains from the insoluble mucin complex of rat small intestine. **Journal of Biological Chemistry**, n.268, p.18771-18781, 1993.

CORZO, A.; KIDD, A.T.; DOZIER, W.A. Dietary threonine needs for growth and immunity of broilers raised under different litter conditions. **Journal of Applied Poultry Research**, v.16, p. 574-582, 2007.

CUNHA, W.C.P.; LEANDRO, N.S.M.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; XAVIER, S.A.G. Efeito dos níveis de metionina na ração, do peso inicial e da idade dos pintos de corte sobre a digestibilidade da ração pré-inicial. **Acta Scientiarum**, v.26, p.217-223, 2004.

DIBNER, J. Nutritional requirements of young poultry. In: MEETING OF ARKANSAS NUTRITION CONFERENCE, 1996, Fayetteville. **Anais...** Fayetteville: Arkansas Poultry Federation, 1996. p.15-27.

DOESCHATE TEM, R.A.H.M., SCHEELE, C.W., SCHREURS, V.V.A.M., VAN DE KLIS, J.D.V. Digestibility studies in broiler chickens: influence of genotype, age, sex and method of determination. **British Poultry Science**, v.34, p.131-146, 1993.

FERNANDEZ, S.R.; AOYAGI, S.; HAN, Y.; PARSONS, M.C.; BAKER, H.D. Limiting order of amino acid in corn and soybean meal cereal for growth of the chick. **Poultry Science**, v.73, p.1887-1896, 1994.

KIDD, M.T.; KERR, B.J. Threonine and broiler nutrition. In: MEETING ARKANSAS NUTRITION CONFERENCE, 1996, Fayetteville. **Anais...** Fayetteville, 1996, p.203-228.

NOY, Y.; D. SKLAN. Digestion and absorption in the young chick. *Poultry Science*, 74: 366-373, 1995.

MAIORKA, A. **Efeitos da idade da matriz e do agente trófico (glutamina) sobre o desenvolvimento da mucosa intestinal e atividade enzimática do pâncreas de pintos de corte na primeira semana**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. 100f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2002.

MYRIE, S.B.; BERTOLO, R.F.P.; MÖHN S.; PENCHARZ, P.B.; SAUER, W.; BALL, R.O. Threonine requirement and availability are affected by feeds that stimulate gut mucin. **Advances in Pork Production**, v.12, abstract 23, 2001.

- NIR, I., NITSAN, Z.; BEM-AVRAHAM, G. Development of the intestine, digestive enzymes and internal organs of newly hatched chicks. In: WORLD'S POULTRY CONGRESS, 1988, Nagoya. **Proceedings...** Nagoya: Japan Poultry Science Association, 1988. n.18, p.970-971.
- PENZ Jr, A.M., COLNAGO, G.L.; JENSEN, L.S. Threonine supplementation of practical diets for 3-to-6-wk-old broilers. **Journal of Applied Poultry Research** v. 6, p.355-361, 1997.
- PENZ Jr., A.M., VIEIRA, S.L. Nutrição na primeira semana. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1998, Campinas. **Anais...**, Campinas: FACTA, 1998. p. 121-39.
- SAKOMURA, N.K.; SILVA, R. **Conceitos aplicáveis à nutrição de não ruminantes**. Belo Horizonte: UFMG, 1998. p.125-146 (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG, 22).
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002. 235p.
- SUAREZ, M.E.; WILSON, H.R.; MATHER, F.B.; WILCOX, C.J.; MCPHERSON, B.N. Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. **Poultry Science**, v. 76, p. 1029-1036, 1997.
- SUIDA, D.I. Proteína ideal, energia líquida e modelagem. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2001, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria, 2001.
- TAKAHASHI, K. KONASHI, S. AKIBA, Y. HORIGUCHI, M. Effects of dietary threonine level on antibody production in growing broilers. **Animal Science and Technology**, v. 65, p.956-960, 1994.
- TENENHOUSE, H.S.; DEUTSCH, H.F. Some physical-chemical properties of chicken gamma-globulins and their pepsin and papain digestion products. **Immunochemistry**, v.3, p.11-20, 1966.
- VIEIRA, S.L., MORAN Jr., E.T. Broiler chicks hatched from egg weight extremes and diverse breeder strains. **Journal of Applied Poultry Research**, v.7, p. 392-402, 1998.
- WYATT, C.L.; WEAVER JR., W.D.; BEANE, W.L. Influence of egg size, eggshell quality and posthatch holding time on broiler performance. **Poultry Science**, v.64, p.2049-2055, 1985.