

## **AMINOÁCIDOS LIMITANTES PARA POEDEIRAS COMERCIAIS SUBMETIDAS A DIETAS COMPLEXAS**

Priscila de Vasconcelos Boa Ventura<sup>1,2</sup> Simone da Silva Costa<sup>1,3</sup>, Silvana Cavalcante Bastos - Leite<sup>4</sup>; Eduardo Halasson Araújo Alves<sup>5,6</sup>, Aryanne Vasconcelos de Moraes<sup>5</sup>, Cláudia de Castro Goulart<sup>4</sup>

### **Resumo**

Desenvolveu-se este experimento com o objetivo de determinar a ordem de limitação de aminoácidos essenciais para poedeiras leves na fase de produção. Foram utilizadas 315 aves com 61 a 73 semanas de idade, durante três períodos experimentais de 28 dias cada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos, cinco repetições com 9 aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram: T1= ração controle positivo de forma a atender as exigências nutricionais das aves, T2= ração controle negativo com redução proteica e deficiência aminoacídica e do T3 ao T7= ração controle negativo, suplementada individualmente com os aminoácidos industriais isoleucina, lisina, treonina, triptofano e valina, respectivamente. O desempenho produtivo (consumo de ração - CR, produção de ovos - PR, peso médio dos ovos - PO, conversão alimentar por massa - CAMO e por dúzia de ovos - CADZ) foi avaliado. Houve efeito significativo para todas as variáveis estudadas, exceto para PO. A deficiência múltipla de aminoácidos na dieta CN resultou em menor CR, PR e MO e pior CAMO e por CADZ, quando comparada à dieta CP. Os resultados indicaram o triptofano como segundo aminoácido limitante para galinhas poedeiras em dietas complexas, formuladas com farinha de carne e ossos, farinha de sangue, farinha de penas e farelo de trigo, seguido pela treonina, valina e isoleucina.

**Palavras-chave:** poedeiras leves, alimentos alternativos, ordem de limitação.

### **Introdução**

Em função dos avanços genéticos, as poedeiras comerciais se tornam cada vez mais precoces e apresentam altos picos de produção, havendo a necessidade de pesquisas sobre as necessidades nutricionais para que possa garantir o máximo desempenho (BRUMANO et al., 2010).

Durante muitos anos as dietas para aves foram formuladas com altos níveis de proteína bruta, resultando em dietas com excesso de aminoácidos essenciais. Estudos comprovam que o excesso de aminoácidos prejudica o desempenho das aves, pois estas não utilizam os aminoácidos excedentes com eficiência, resultando em excreção de nitrogênio na forma de ácido úrico, havendo um gasto energético para o animal (GOULART, 2010). As aves gastam mais energia para excretar um aminoácido do que para incorporá-lo na cadeia polipeptídica, cerca de 6 a 18 mol de ATP são utilizados por átomo de nitrogênio excretado e apenas cerca de 4 mol de ATP são utilizados para deposição do aminoácido na molécula proteica (MACLEOD, 1997).

Assim, nos últimos anos pesquisas foram desenvolvidas com o intuito de determinar as exigências individuais dos aminoácidos para poedeiras comerciais (AFTAB et al., 2006). O melhor conhecimento das exigências dos aminoácidos em dietas para poedeiras permite uma nutrição mais precisa, garantindo um melhor desempenho das aves.

A suplementação com aminoácidos industriais nas dietas deve ser feita pela sua ordem de limitação. A ordem de limitação dos aminoácidos para um animal depende das exigências nutricionais em aminoácidos, da base utilizada para a formulação (tabelas de exigências nutricionais), da composição e digestibilidade dos aminoácidos e dos ingredientes utilizados na composição das dietas (BERTECHINI, 2006). Assim, os aminoácidos limitantes referem-se àqueles que estão presentes na dieta em uma concentração menor do que a exigida pelos animais para máxima produção. Em uma ração podem estar limitantes um ou mais aminoácidos ao mesmo tempo, porém, em uma ordem de limitação.

Para frangos de corte a ordem de limitação dos aminoácidos na dieta já está estabelecida até o quinto aminoácido limitante, sendo estes, em ordem crescente de limitação: metionina, lisina, treonina, valina e isoleucina (GOULART, 2010). No entanto, para poedeiras comerciais, há ainda muitas controvérsias em relação à ordem de limitação.

Segundo Costa e Goulart (2010), é de extrema importância atender as exigências em aminoácidos seguindo a ordem de limitação, pois se houver suplementação do quinto aminoácido limitante (isoleucina) na dieta para frangos de corte, quando o quarto aminoácido limitante (valina) não for atendido, prejudicará o desempenho das aves, pois

a síntese proteica será interrompida e o aminoácido que está em excesso será excretado, em um processo com alto custo energético.

Em geral, estudos relacionados com aminoácidos são realizados com rações a base de milho e farelo de soja. Entretanto, a indústria avícola, em busca da redução nos custos de produção, utiliza outros ingredientes na alimentação das aves, substituindo parcialmente o milho e o farelo de soja, como: farinha de penas hidrolisadas, farinha de sangue, farinha de carne e ossos e farelo de trigo. Por isso, faz-se necessário que os pesquisadores realizem estudos que levem em consideração esta realidade, possibilitando a utilização destes ingredientes de forma eficiente, sem prejuízo ao desempenho dos animais.

Com base nisto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de determinar a ordem de limitação dos aminoácidos em dietas para galinhas poedeiras submetidas a dietas complexas, em que os alimentos alternativos (farinha de penas, farinha de sangue, farinha de carne e ossos e farelo de trigo) substituem parcialmente o milho e o farelo de soja na formulação.

## **Metodologia**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA, Sobral, Ce. Foram utilizadas 315 poedeiras comerciais leves da linhagem Hy Line White com 61 a 73 semanas de idade distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos, cinco repetições, com 9 aves por unidade experimental. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria, em gaiolas de arame galvanizado com dimensões de 0,90 m x 0,45 m x 0,45 m, receberam água e ração à vontade durante todo experimento e o programa de luz adotado foi o 17 horas de luz (natural + artificial).

Os tratamentos consistiram de uma dieta controle positivo (CP) com 16,7% de PB, formulada com alimentos alternativos, de forma a atender as exigências nutricionais das aves na fase de postura, seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2011). O tratamento T2 consistiu em uma dieta controle negativo (CN), também formulada com alimentos alternativos, na qual a proteína bruta foi reduzida para 13,7% de forma a forçar a deficiência dos aminoácidos isoleucina, lisina, treonina, triptofano e valina. Os tratamentos T3 ao T7 foram constituídos pela suplementação individual desses

aminoácidos, respectivamente, na dieta controle negativo. A DL-Metionina foi suplementada em todas as dietas experimentais, para fornecer os mesmos níveis de metionina+cistina digestível.

O experimento foi dividido em três períodos de 28 dias cada e as variáveis avaliadas em cada período foram: consumo de ração (g/ave/dia), produção de ovos (%/ave/dia), peso do ovo (g), massa de ovos (g/ave/dia), conversão por massa de ovos (kg/kg), e conversão por dúzia de ovos (kg/dz). O consumo de ração e produção de ovos foi calculado fazendo as correções pelo número ponderado de aves sempre que houve mortalidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG-8.0) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Houve efeito significativo nas variáveis avaliadas, exceto na variável peso do ovo (Tabela 1).

**Tabela 1** – Médias de desempenho produtivo de poedeiras leves, de acordo com a suplementação de aminoácidos na dieta

Tratamentos	Consumo de ração (g/ave/dia)	Produção de ovos (%)	Peso do ovo (g)	Massa de ovo (g/ave/dia)	Conversão por massa de ovo (kg/kg)	Conversão por dúzia de ovo (kg/dz)
CP (16,7% PB)	89,7 a	77,0 a	59,3	45,6 a	1,966 b	1,399 c
CN (13,7% PB)	74,8 bc	59,2 d	56,6	33,5 c	2,237 a	1,515 ab
CN+ILE	77,1b	60,2 d	56,9	34,3 bc	2,262 a	1,537 a
CN+LIS	74,8 bc	59,7 d	55,7	33,2 c	2,256 a	1,504 ab
CN+TRE	76,7 b	64,1 bc	55,0	35,2 bc	2,182 ab	1,435bc
CN+TRP	77,7 b	65,5 b	58,0	38,0 b	2,049 ab	1,423 bc
CN+VAL	71,3 c	61,8 cd	56,9	35,2 bc	2,029 ab	1,384 c
CV	3,21	2,17	5,51	5,87	5,95	3,22

a, b, c, d Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna, diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CP: Controle positivo.

CN: Controle negativo.

CV: Coeficiente de variação.

A deficiência múltipla de aminoácidos na dieta com redução de 3% na PB (CN) resultou em menor consumo de ração, produção de ovos, massa de ovos e pior conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos, quando comparada à dieta com alta PB (CP).

A suplementação das dietas com triptofano, isoleucina e treonina nas dietas com baixa PB promoveu a recuperação parcial no consumo de ração das aves, mostrando que estes foram os aminoácidos que mais limitavam o consumo alimentar. A adição de valina, na dieta com PB reduzida, no entanto, resultou no menor consumo.

Segundo Pinheiro et al. (2008), o triptofano é um aminoácido precursor da serotonina, a qual promove sensação de bem-estar nas aves, e que a suplementação deste na dieta pode estimular o consumo de ração. Estes estudos corroboram com Peganova e Eder (2003), que trabalhando também com poedeiras comerciais, verificaram que à medida que os níveis de triptofano aumentavam na dieta, o consumo aumentou significativamente.

A produção de ovos sofreu influência da suplementação dos aminoácidos na dieta com baixa PB. Observa-se que a adição do triptofano resultou em maior produção de ovos em relação à dieta CN, seguida pela produção de ovos das aves alimentadas com dietas suplementadas com treonina e valina. No entanto, a adição de isoleucina e lisina na dieta com baixa PB não promoveu melhoria na produção de ovos, demonstrando que nestas dietas complexas, formuladas com farinha de carne e ossos, farinha de penas, farinha de sangue e farelo de trigo em substituição parcial ao milho e ao farelo de soja, estes aminoácidos não se apresentaram como limitantes. Assim, pode-se afirmar que a ordem de limitação dos aminoácidos nestas dietas para a produção de ovos foi: triptofano, treonina, valina.

Deponti et al. (2004), trabalhando com suplementação de triptofano em dietas para poedeiras comerciais verificaram que houve melhoria na produção de ovos quando níveis crescentes desse aminoácido eram adicionados na dieta. Entretanto estes resultados diferem-se dos encontrados por Antar et al. (2004), que observaram que a produção de ovos não sofreu influência devido a suplementação do triptofano em dietas para galinhas poedeiras. Peganova e Eder (2003) relatam que para manter a produção de ovos adequadamente deve-se ter a preocupação da ingestão mínima desse aminoácido na dieta.

Para a variável massa de ovos o triptofano também foi o aminoácido mais importante, uma vez que sua suplementação na dieta de baixa PB resultou em maior produção de massa de ovos, ficando abaixo somente da dieta com alta PB. As aves alimentadas com dietas suplementadas com treonina, isoleucina e valina apresentaram produção de massa de ovos semelhantes entre si, superior à dieta com baixa PB, porém

inferior àquelas alimentadas com dieta com adição de triptofano, enquanto que a adição de lisina não influenciou esta variável.

Deponti et al. (2004), trabalhando com poedeiras comerciais, verificaram aumento na massa de ovos quando houve a adição do aminoácido triptofano na dieta das aves.

Para os valores de conversão alimentar por massa de ovo os aminoácidos treonina, triptofano e valina recuperaram parcialmente a conversão, já para conversão por dúzia de ovos a suplementação da valina resultou em uma conversão alimentar semelhante à dieta controle, no entanto, este resultado pode ser explicado pela drástica redução do consumo de ração, mostrando que a conversão alimentar avaliada isoladamente não é um bom parâmetro para decisão sobre a ordem de limitação dos aminoácidos nas dietas para poedeiras, tendo sempre que ser considerada em conjunto com o consumo de ração e a produção de ovos.

Na formulação de dietas para galinhas poedeiras, a ordem de limitação dos aminoácidos é influenciada pelas exigências nutricionais das aves e pela escolha dos ingredientes utilizados nas dietas, bem como pela disponibilidade dos aminoácidos nestes ingredientes. Assim, em formulações à base de milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos e farinha de penas, ao seguir as recomendações de Bregendahl (2008) a ordem de limitação dos aminoácidos apresenta-se a seguinte: metionina, treonina, lisina e valina. Com os mesmos ingredientes sendo utilizados para atender as exigências de acordo com Rostagno et al. (2005) a ordem de limitação será alterada para: metionina, lisina, triptofano e treonina.

Neste estudo, foram utilizadas dietas complexas, formuladas com farinha de carne e ossos, farinha de sangue, farinha de penas e farelo de trigo em substituição parcial ao milho e ao farelo de soja, suplementando o primeiro aminoácido limitante com a adição de DL-metionina e os resultados indicaram o triptofano como segundo aminoácido limitante, seguido pela treonina, valina e isoleucina. A lisina não se mostrou limitante para nenhuma das variáveis avaliadas.

## **Conclusão**

Após a metionina a ordem de limitação dos aminoácidos para poedeiras em dietas complexas formuladas a base de farinha de penas hidrolisadas, farinha de sangue,

farinha de carne e ossos e farelo de trigo, substituindo parcialmente o milho e farelo de soja é: triptofano, treonina, valina e isoleucina.

### **Referências Bibliográficas**

AFTAB, U.; ASHRAF, M.; JIANG, Z. Low protein diets for broilers. *World's Poultry Science Journal*, v.62, p.688-701, 2006.

ANTAR, R. S.; HARMS, R. H.; SHIVAZAD, M.; et al. Performance of commercial laying hens when six percent corn oil is added to the diet at various ages and with different levels of tryptophan and protein. *Poultry Science*, v.83, p.447-455, 2004.

BERTECHINI, A. G. *Nutrição de monogástricos*. LAVRAS, UFLA/FAEPE, 2006, 274P.

BREGENDAHL, K.; ROBERTS, S. A.; KERR, B. et al. Ideal ratios of isoleucine, methionine, methionine plus cystine, threonine, tryptophan, and valine relative to lysine for white leghorn-type laying hens of twenty-eight to thirty-four weeks of age. *Poultry Science*, v.87, p.744-758, 2008.

BRUMANO, G. GOMES, P. C. DONZELE, J. L. Níveis de metionina + cistina digestível para poedeiras leves no período de 42 a 58 semanas de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia.*, v.39, n.9, p.1984-1992, 2010.

COSTA, F.G.P.; GOULART, C.C. Actualización sobre aminoácidos limitantes en la dieta de aves comerciales. Relación de esenciales/no esenciales, y reducción de la proteína dietaria. In: Hector Hidalgo; Sergio Espinoza; Andrés Hernández; José Miguel Correa; Marcelo Hidalgo. (Org.). XII Seminario Internacional de Patología y Producción Avícola, 2010, v.1, p.61-77.

DEPONTI, J. B; FARIA, E. D; FARIA FILHO, E. D et al. Exigências de triptofano e padrão de recuperação do desempenho de poedeiras comerciais após alimentação com rações deficientes em triptofano. *Revista Brasileira de Zootecnia.* v.36, n.5, p.1324-1330, 2007.

GOULART, C. C. Utilização de aminoácidos industriais e relação aminoácidos essenciais: não essenciais em dietas para frango de corte. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2010. 134p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2010.

MACLEOD, M.G. Effects of amino acid balance and energy: protein ratio on energy and nitrogen metabolism in male broiler chickens. *British Poultry Science*, v.38, p.405-411, 1997.

PEGANOVA, S.; EDER, K. Studies on requirement and excess of isoleucine in laying hens. *Poultry Science*, v.81, p.1714-1721, 2003.

PINHEIRO, S. R. F; BARRETO, S. L. T; CARVALHO, D. C. O et al. Níveis de triptofano digestível na dieta e a qualidade dos ovos de codornas japonesas de 21 a 30 semanas de idade. *ARS Veterinaria, Jaboticabal,SP*, v.24, n.3, 193-199, 2008.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 2ª ed. UFV/DZO, 2005, 186p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 3ª ed. UFV/DZO, 2011, 252p.

1 Discente do Curso de Pós-graduação em Zootecnia da UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos.

2 Bolsista da FUNCAP. E-mail: priscilazootecnista@yahoo.com.br

3 Bolsista da CAPES.

4 Professora do Curso de Zootecnia da UVA

5 Discente do Curso de Zootecnia da UVA.

6 Bolsista PBU