

RESPOSTA INDIVIDUAL DE SUÍNOS À NÍVEIS DE ISOLEUCINA

ALINI M. VEIRA¹, JAQUELINE DE P. GOBI¹, LUAN S. DOS SANTOS¹, WELEX C. DA SILVA¹, CINTIA FRACAROLI¹, LUCIANO HAUSCHILD¹

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Jaboticabal, SP
Contato: alini.mari@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com o presente estudo avaliar a resposta individual de suínos alimentados com dietas contendo níveis crescentes de isoleucina. Foram utilizados oito suínos machos castrados $21,90 \pm 1,66$ kg alojados em gaiolas metabólicas em um delineamento inteiramente casualizado. Sete dietas experimentais foram formuladas, a base de milho e farelo de soja. As dietas foram isonutritivas menos para isoleucina, sendo utilizados níveis crescentes de isoleucina com a lisina digestível ileal estandardizada (0,43 a 0,61 Ile:Lys DIE). A ração foi fornecida duas vezes ao dia e a água foi fornecida *ad libitum*. As fezes e a urina foram recolhidas diariamente e devidamente acondicionadas para posteriores análises. Os dados foram analisados pelo procedimento NLIN do SAS, sendo a retenção de nitrogênio (NR) a variável utilizada para determinação do nível ótimo dos aminoácidos por meio do modelo *Linear Response Plateau* (LRP) com a seguinte equação: $Y = L + U \times (R - X)$, quando $X < R$, ou $Y = L$, quando $X \geq R$. Onde: L é o plateau, U é a inclinação da linha ascendente, R é o ponto de quebra da resposta em função de X, que representa as diferentes relações Ile:Lys DIE na dieta. Foi encontrada uma diferença de 13% na relação de Ile: LysDIE para permitir a resposta máxima de todos os indivíduos, o que é uma variação alta entre indivíduos de uma mesma população.

Palavras Chave: Aminoácidos de cadeia ramificada, dose-resposta, suínos em crescimento, variabilidade.

INDIVIDUAL RESPONSE OF SWINE TO ISOLEUCINE LEVELS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the individual response of pigs fed diets containing increasing levels of isoleucine. Eight male castrated pigs $21,90 \pm 1,66$ kg housed in metabolic cages were used in a completely randomized design. Seven experimental diets were formulated, based on corn and soybean meal. Diets were isonutritives except for isoleucine, increasing levels of isoleucine with standardized ileal digestible lysine were used (0.43 to 0.61 Ile: SIDLys). The feed was given twice daily and water was supplied *ad libitum*. Feces and urine were collected daily and properly conditioned for further analysis. The data were analyzed by the NLIN procedure of the SAS, the nitrogen retention (NR) being the variable used to determine the optimum level of amino acid by of the *Linear Response Plateau* model (LRP) with the following equation: $Y = L + U \times (R - X)$, when $X < R$, or $Y = L$, when $X \geq R$. Where: L is the plateau, U is the slope of the ascending line, R is the breaking point of the response as a function of X, which represents the different Ile: SIDLys ratios in the diet. A 13% difference in the Ile: SIDLys ratio was found to allow maximal response of all individuals, which is a high variation among individuals from the same population.

Keywords: Branched-chain amino acids, dose-response, growing pigs, variability.

Introdução: A isoleucina é um aminoácido essencial de cadeia ramificada que está ligada diretamente com a regulação e deposição de proteína no músculo (WILTAFSKY et al., 2009). As informações a respeito da exigência de aminoácidos para suínos são comumente determinadas com base na resposta média da população. O conhecimento da variabilidade das exigências nutricionais dos suínos permite uma nutrição mais precisa, possibilitando uma formulação com menor teor de proteína bruta, diminuindo custos e o impacto ao meio ambiente. Diante disso, objetivou-se com o presente estudo avaliar a resposta individual de suínos alimentados com dietas contendo níveis crescentes de isoleucina.

Material e Métodos: Um ensaio dose-resposta foi realizado com oito suínos machos castrados $21,90 \pm 1,66$ kg alojados em gaiolas metabólicas em um delineamento inteiramente casualizado e mantidos em ambiente com temperatura controlada ($24 \pm 2^\circ\text{C}$) por 28 dias. Sete dietas experimentais foram formuladas, a base de milho e farelo de soja, seguindo a relação de proteína ideal (NRC, 2012). A exigência nutricional dos animais foi para suínos de 11 a 25 kg de peso vivo (NRC, 2012). As dietas experimentais foram isonutritivas menos para isoleucina, sendo utilizados níveis crescentes de isoleucina com a lisina digestível ileal estandardizada (0,43 a 0,61 Ile:Lys DIE). A troca de dieta foi a cada três dias para cada indivíduo, de acordo com o método proposto por Kampman-Van De Hoek et al. (2014), onde todos os suínos foram submetidos a todos os tratamentos. O consumo foi controlado por meio do peso metabólico, exigência de energia metabolizável para manutenção e energia metabolizável presente na ração, utilizando a seguinte equação: quantidade de ração (kg/dia) = $(PV^{0,75} * 109 \text{ kcal} * 2,5) / 3.300 \text{ kcal}$. Diariamente o peso metabólico foi ajustado assumindo um ganho de peso médio diário de 450 g, ajustando também o consumo de ração. A ração foi fornecida duas vezes ao dia e a água foi fornecida *ad libitum*. As fezes e a urina foram recolhidas diariamente e devidamente acondicionadas para posteriores análises. Os dados foram analisados pelo procedimento NLIN do SAS, sendo a retenção de nitrogênio (NR) a variável utilizada para determinação do nível ótimo dos aminoácidos por meio do modelo *Linear Response Plateau* (LRP) com a seguinte equação: $Y = L + U \times (R - X)$, quando $X < R$, ou $Y = L$, quando $X \geq R$. Onde: L é o plateau, U é a inclinação da linha ascendente, R é o ponto de quebra da resposta em função de X, que representa as diferentes relações Ile:Lys DIE na dieta.

Resultado e Discussão: Os animais apresentaram bom estado de saúde, o consumo de alimento observado foi igual ao consumo estimado. O peso corporal final foi de $32,73 \pm 1,62$ kg, resultando em ganho médio diário de $0,515 \pm 0,011$ kg. No LRP ajustado para cada indivíduo (Tabela 1), o valor mais alto do ponto de quebra foi de 0,60 para Ile: LysDIE, que representa a relação para permitir que o animal mais exigente expresse seu potencial

para RN. O valor mais baixo foi 0,52, o que representa a relação de Ile: LysDIE para permitir que o animal menos exigente expresse seu potencial para RN, isso corresponde a uma diferença de 13% na ingestão para permitir a resposta máxima de todos os indivíduos. Em relação RN, o maior valor foi de 56,04 g/periódico e o menor foi de 36,44 g/periódico, representando uma diferença de 35%. Os pontos de quebra dos modelos LRP foram diferentes entre os indivíduos, mostrando que houve variabilidade entre eles. Heger et al. (2007a) encontraram uma variabilidade entre os indivíduos de 7,4% no consumo de aminoácidos sulfurados, 8,1% na ingestão de metionina e 12% na ingestão de treonina (Heger et al., 2007b) para retenção máxima de N. Isola et al. (2018) encontraram uma variabilidade entre os indivíduos de 19% na ingestão de treonina para a resposta máxima. No geral, esses valores estão de acordo com os achados do presente estudo, indicando que a relação no requerimento de aminoácidos variou de 7,4 a 19%.

Tabela 1. Parâmetros dos modelos *linear response plateau* (LRP) que relacionam a retenção de nitrogênio (RN) com a relação isoleucina (Ile) com a lisina (Lys) digestível ileal estandarizada (DIE) e os valores calculados da inclinação (*U*), ponto de quebra (*R*) e *plateau* (*L*).

Animal	Relação Ile:Lys DIE			
	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>L</i>	<i>R</i> ²
1	-59,2	0,5800	40,8986	0,716
2	-149,9	0,5800	40,8358	0,817
3	-143,2	0,5800	36,4477	0,863
4	-106,6	0,5931	39,4860	0,582
5	-145,5	0,5450	45,1640	0,948
6	-90,8	0,5779	40,1620	0,589
7	-199,2	0,5270	38,9727	0,899
8	-146,3	0,5966	56,0400	0,826
Todos	-153,6	0,5481	40,8965	0,473

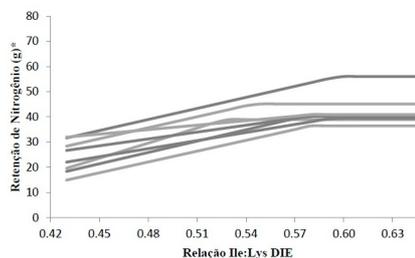


Figura 1. Modelo *Linear Response Plateau* (LRP) da retenção de nitrogênio (RN) em função da relação Ile:Lys DIE em suínos de 21 a 32 kg. *Retenção de Nitrogênio em g por um período de três dias.

Conclusão: Podemos concluir com o presente trabalho que a relação Ile: LysDIE para a máxima resposta, em suínos de 21 a 32 kg, variou 13% entre os indivíduos, o que é uma variação alta entre indivíduos de uma mesma população.

Agradecimentos: Os autores agradecem (Projeto n.º. 2012/03781-0) a Fundação de Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por financiar este projeto e por financiar a bolsa de estudos (Processo n.º 2017/18734-1).

Referências Bibliográficas: 1. HEGER, J. et al. Assessment of statistical models describing individual and group response of pigs to threonine intake. *Journal of Animal and Feed Science*, 16, 420-432. 2007a. 2. HEGER, J. et al. Individual response of growing pigs to sulphur amino acid intake. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 92, 18-28. 2007b. 3. ISOLA, R. G. et al. Individual responses of growing pigs to threonine intake. *Brazilian Journal of Animal Science*, 47:e20170143. 2018. 4. KAMPMAN-VAN DE HOEK, E. et al. A simple amino acid dose-response method to quantify amino acid requirements of individual meal-fed pigs. *Journal of Animal Science*, v. 91, n. 10, p. 4788-4796. 2014. 5. National Research Council - NRC. Nutrient requirements of swine. 11.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2012. 6. WILTAFSKY, M. K. et al. Estimation of the optimum ratio of standardized ileal digestible isoleucine to lysine for eight to twenty five kilogram pigs in diets containing spraydried blood cells or corn gluten feed as a protein source. *Journal of Animal Science*. 2009.