



Atualização de nutrição proteica e aminoacídica

Dr. Gabriel C. Rocha
Professor do Departamento de Zootecnia
goroch@ufv.br



Cronograma

- Introdução;
- Efeito da redução da PB e suplementação de amino ácidos (AAs);
- Diferenças entre dietas com mesma PB;
- Considerações finais.



INTRODUÇÃO

- Fisiologicamente o aporte de PB deve atender
- AAs essenciais
- AAs não essenciais e/ou N suficiente para síntese de AAs não essenciais

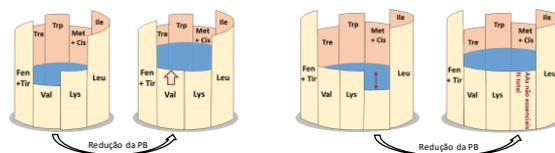
Essenciais	Não essenciais	
	Condicionamente	Não essenciais
Lis, Met, Tre, Trp, Val, His, Ile, Leu, Fen, Arg*, Cis* e Tir*	Gln, Glu, Gly, Pro, Arg, Cis e Tir	Ala, Asn, Asp e Ser

* TBAS 2024



INTRODUÇÃO

- Tecnicamente ao reduzir a PB
- Checamos o aporte de AAs essenciais e não considerando PB como todo;
- Formulação baseada em AAs essenciais:Lis e relação Lis:EM.



Mesmo mantendo a relação AAs essenciais:Lis a redução da PB pode comprometer o desempenho

animals MDPI

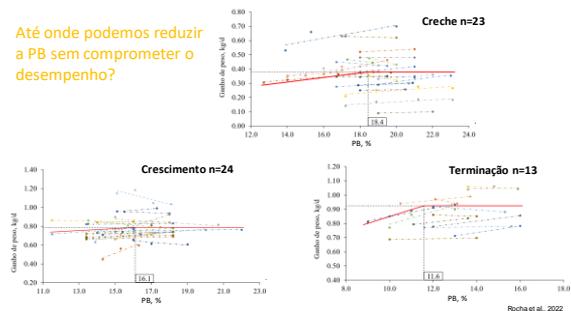
Review
Advances, Implications, and Limitations of Low-Crude-Protein Diets in Pig Production
 Gabriel Ciptano Rocha ^{1,2,*}, Marcos Elias Duarte ³ and Sung Woo Kim ^{1,4}

¹ Department of Animal Science, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 36570-000, MG, Brazil
² Department of Animal Science, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695, USA
³ Correspondence: gcr@ufv.br (G.C.R.); marcos@ufv.br (M.E.D.)

Simple Summary: Currently, five crystalline essential amino acids (lysine, methionine, threonine, tryptophan, and valine) are generally used, allowing animal nutritionists to formulate diets with



Até onde podemos reduzir a PB sem comprometer o desempenho?

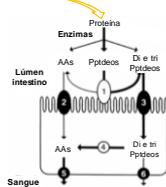


O que levou ao pior desempenho?

- 1) Redução da proteína intacta;
- 2) Redução de compostos bioativos (peptídeos, isoflavonas, etc.).

Ingrediente, g/kg	19% PB	15% PB
Milho	706,2	731,4
Soja farelo	213,1	150,3
FCO	60,0	30,0
L-lisina	2,2	4,8
DL-metionina	0,3	1,2
L-treonina	0,0	1,2
L-triptofano	0,0	0,3
L-Valina	0,0	0,3
Outros	18,2	80,4

Simulação dieta crescimento 1



O que levou ao pior desempenho?

- 3) Redução da quantidade total de AAs essenciais e não essenciais;
 - Proteína ideal é dinâmica!
- 4) Comprometimento da formação de AAs não essenciais;
 - AAs essenciais limitantes!?

Comp. calculada	19% PB	15% PB	*Exig.
Lis dig, %	0,98	0,98	0,98
M + C dig, %	0,55	0,55	0,55
Tre dig, %	0,60	0,59	0,59
Trp dig, %	0,17	0,17	0,17
Val dig, %	0,76	0,64	0,64
Ile dig, %	0,66	0,51	0,51
Leu dig, %	1,45	1,22	0,99
His dig, %	0,43	0,35	0,34
Phe dig, %	0,76	0,62	0,59
Arg dig, %	1,11	0,85	0,45

* Exigência crescimento 1

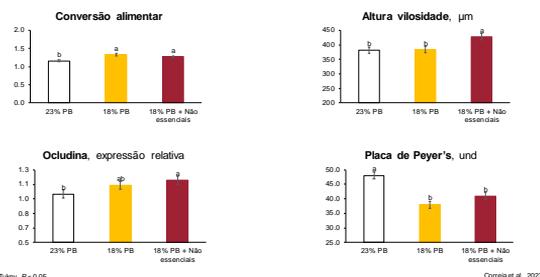
Experimento redução da PB na creche

Ingrediente, g/kg	23% PB	18% PB	Comp. calculada	23% PB	18% PB
Milho	318,5	495,5	Lis dig, %	1,45	1,45
Soja farelo	261,5	73,5	M + C dig, %	0,81	0,81
Leite soro	150,0	150,0	Tre dig, %	0,97	0,97
Soja micronizada	100,0	100,0	Trp dig, %	0,27	0,27
Plasma	40,0	40,0	Val dig, %	1,07	1,00
L-lisina	1,3	7,0	Ile dig, %	0,94	0,80
DL-metionina	1,4	3,1	Leu dig, %	1,85	1,45
L-treonina	1,1	3,8	His dig, %	0,60	0,48
L-valina	-	2,6	Fen dig, %	1,02	0,73
Trp, Ile, His e Leu	-	4,1	EM, kcal/kg	3.400	3.400
Outros	126,2	120,5			

Tít. 3: suplementação de AAs não essenciais na dieta 18% PB

Correia et al., 2023

Redução da PB e suplementação com AAs não essenciais

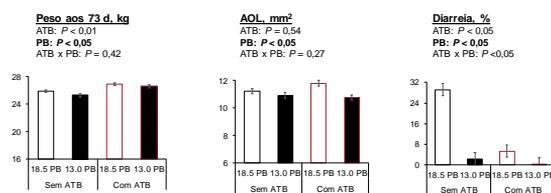


Experimento redução da PB no alojamento

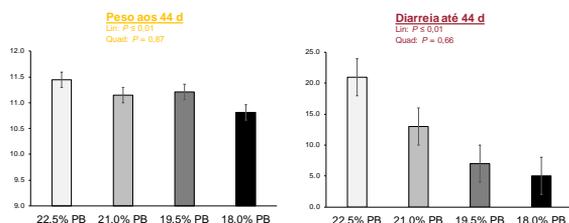
Ingredientes, g/kg	18,5% PB	13,0% PB	Comp. calculada	18,5% PB	13,0% PB
Milho	689,2	847,7	Lis dig, %	0,98	0,98
Soja farelo, 46%	277,1	109,5	M + C dig, %	0,55	0,55
Óleo soja	9,3	3,5	Tre dig, %	0,60	0,59
L-lisina	1,8	7,0	Trp dig, %	0,20	0,17
DL-metionina	0,3	1,8	Val dig, %	0,77	0,77
Tre, Trp, Val, Ile, His	0,0	6,0	Ile dig, %	0,70	0,51
Outros	22,3	24,5	His dig, %	0,45	0,34
Fatorial 2 x 2 (PB x Antibiótico profilático)			EM, Kcal/kg	3.300	3.300

Gomes et al., 2023

Fatorial 2 x 2 (PB x ATB) suínos alojados aos 59 d de idade



Efeito dos níveis de PB sobre desempenho e diarreia na fase de creche (Teixeira et al., CBNA 2024)



Similares: Batsion et al., 2021; Limbach et al., 2021; Lynegaard et al., 2021; Kyle Coble, 2022; Han et al., 2023; Piarce et al., 2024

Como explicar piora no desempenho com boa saúde TGI?

- Relação positiva entre proteína na dieta e síntese proteica

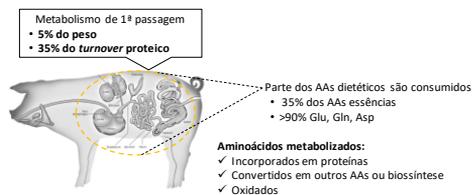
Síntese proteica (%/dia) nos tecidos de leitões

Tecido	20,7% PB	16,7% PB	P-valor
Músculo	11,8	8,5	<0,01
Fígado	83,5	65,5	<0,01
Int. delgado	59,7	54,3	0,25

Deng et al., 2009



Como explicar restrição no desempenho x boa saúde TGI?



AAs não essenciais, N e peptídeos estimulam vias de ativação síntese proteica

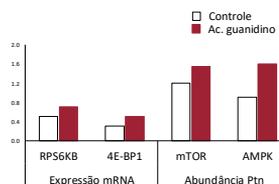
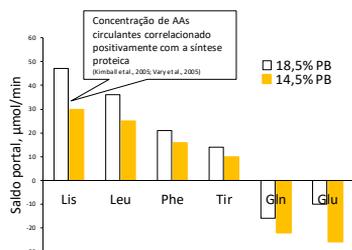


Figura: Marcadores ligados a deposição muscular

P < 0,10; Valeri et al., 2020



Aparecimento de AAs na circulação portal de suínos alimentados com alta e baixa PB



Lachica et al., 2023

Redução da PB é uma estratégia econômica e ambiental

- ✓ Benefícios econômico pode variar com o preço das matérias primas;
- ✓ Porém, benefícios ambientais já estão bem estabelecidos;
- ✓ A melhor compreensão pode aumentar a adesão e o surgimento de tecnologias.



Cronograma

- Introdução;
- Efeito da redução da PB e suplementação de amino ácidos (AAs);
- **Diferenças entre dietas com mesma PB;**
- Considerações.



UFV

“Mesmos” nutrientes com ingredientes diferentes

	Milho Farelo Soja	Farelo Arroz Integ/ Trigo grão/Far. carne
E. Líquida, Kcal	2448	2451
PB, %	17,5	17,5
Lis Dig, %	0,999	0,998
M +C/Lis	0,603	0,600
Tre/Lis	0,602	0,601
Trp/Lis	0,170	0,170
P dig, %	0,253	0,251

UFV

Desempenho de suínos dos 63 aos 100 d (peso inicial: 23,4 ± 1,52 kg) recebendo dietas com ou sem coprodutos

	Milho/Soja	Co-produtos	EPM	P-vaule
CRD, g	1930	1909	25,4	0,61
GPD, g	887	842	37,1	0,09
CA	2,16	2,24	0,04	0,48
Peso final, kg	56,5	54,6	0,96	0,09

9 repetições/tratamento e 10 animais/repetição

Dados não publicados, UFV

UFV

Proteína ≠ Proteína

Principais peptídeos gerados da digestão de proteínas

Nome do peptídeo	Fonte proteica		
	Soja	Trigo	Leite
Soymorphin-5	Gluten exorphin B4	Bovine β-casomorphin 1-3	
Soymorphin-5, amide	Gluten exorphin A5	Bovine β-casomorphin 1-4	

Hou et al., 2017

UFV

Proteína ≠ Proteína

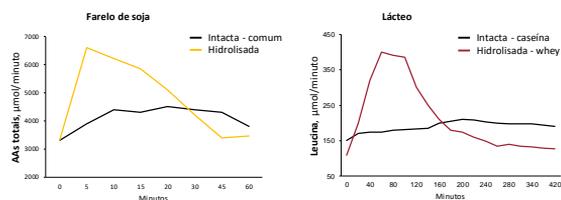
Efeito da fonte de proteína na concentração de sinalizadores no hipotálamo

Item	Soja	Bovino	P-value
Norepinefrina	896 ±46	1010 ±46	0,01
MHPG	147 ±4	116 ±4	0,01
Serotonina	708 ±35	626 ±21	0,05

Nagasawa et al., 2012

UFV

Concentração plasmática pós-prandial em função de ingredientes com mesmo perfil aminoácido

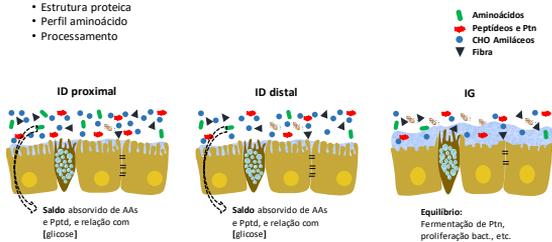


Dangin et al., 2005; Kodera et al., 2006; Eugenio et al., 2022

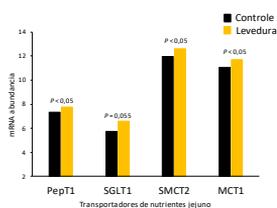
Cinética de absorção

O saldo absorvido difere em função da complexidade da proteína:

- Estrutura proteica
- Perfil aminoácido
- Processamento



A expressão de transportadores de nutrientes é influenciada pelo ingredientes utilizado



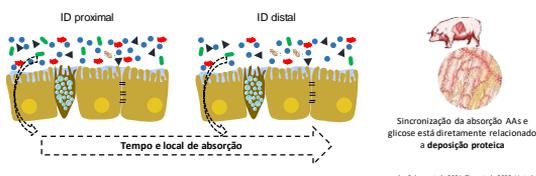
Cornéa et al., 2024

Cinética de absorção – deposição muscular

Fontes proteicas com mesma digestibilidade podem não ter mesma

cinética de digestão e absorção:

- Perfil de AAs e peptídeos formados
- Quantidade de AAs absorvidos
- Taxa e extensão de absorção de glicose



UFV

Considerações finais

- A redução drástica da PB deve ser acompanhada da observação dos AAs essenciais e não essenciais, N total e compostos bioativos;
- Olhar a fonte proteica com perspectivas além do fornecimento de aminoácidos.



Obrigado



gcrocha@ufv.br
@gdsulufv

