

# NÍVEIS PROTÉICOS E ENERGÉTICOS PARA LEITÕES DOS 10 AOS 25 KG DE PESO VIVO<sup>1</sup>

HACY PINTO BARBOSA, WALDOMIRO COSTA, ELIAS TADEU FIALHO E PAULO CEZAR GOMES<sup>2</sup>

**RESUMO** - Cento e doze leitões Landrace (56 machos castrados e 56 fêmeas), com, aproximadamente, 40 dias de idade, foram usados em um trabalho de alimentação com a finalidade de se avaliar em diferentes níveis de energia e proteína. Utilizou-se um fatorial 2 x 2, correspondendo aos tratamentos A (3.300 kcal de ED/kg e 20% de proteína bruta), B (3.300 kcal de ED/kg e 18% de proteína bruta), C (3.500 kcal de ED/kg e 20% de proteína bruta e D (3.500 kcal de ED/kg e 18% de proteína bruta). Todas as rações foram fornecidas à vontade e a resposta no desempenho foi comparada dos 10 aos 25 kg de peso vivo. As interações entre os níveis de proteína e os de energia não diferiram significativamente entre si quanto ao ganho médio diário (0,519; 0,492; 0,494 e 0,473 kg) e à conversão alimentar (1,90; 2,02; 1,87 e 1,96), respectivamente para os tratamentos A, B, C e D. Independentemente do nível de energia estudado, a conversão alimentar obtida com o nível protéico de 20% foi significativamente ( $P < 0,05$ ) melhor que a obtida com o nível protéico de 18% (1,89, e 1,99).

Termos para indexação: leitões, proteína bruta.

## PROTEIN AND ENERGY LEVELS TO PIGS FROM 10 TO 25 KG LIVE WEIGHT

**ABSTRACT** - One hundred and twelve Landrace piglets (56 castrate males and 56 females) with approximately 40 days of age were used to analyse their response to different protein and energy levels. A factorial experiment 2 x 2 was designed, corresponding to the treatments A (3.300 kcal of ED/kg and 20% of crude protein), B (3.300 kcal of ED/kg and 18% of crude protein), C (3.500 kcal of ED/kg of crude protein), and D (3.500 kcal of ED/kg and 18% of crude protein). Animals were fed *ad libitum* and their performance was measured from 10 to 25 kg live weight. Differences among treatments were not significant for average daily gain (0.519; 0.492; 0.494 and 0.473 kg) and feed efficiency (1.90; 2.02; 1.87 and 1.96 for treatment A, B, C and D, respectively). Interactions between protein and energy levels were not observed. Feed efficiency of the pigs fed with 20% protein in level (1.89), independently from the energy level studied, was significantly ( $P < 0.05$ ) better than the one obtained by the pigs fed with 18% protein level (1.99).

Index terms: piglets, crude protein.

## INTRODUÇÃO

Os maiores problemas nutricionais em suínos ocorrem até quando atingem o peso vivo de 20 - 25 kg. Devido à pequena capacidade de ingestão de alimentos nesta fase, a ração deve estar bem balanceada nos nutrientes necessários ao seu desenvolvimento. As tabelas de recomendações técnicas do NRC (National Research Council 1979) e do DAA (Département d'Alimentation Animal 1972) estabelecem, para este período, maiores exigências nutricionais, quando comparadas com outras fases do ciclo produtivo dos suínos.

A concentração de energia da ração influencia o consumo voluntário de alimento, podendo ocasionar uma maior exigência de todos os nutrientes, principalmente da proteína. Além disso, para as regiões tropicais parece que o requerimento de energia é menor em relação às recomendações das tabelas e exi-

gências nutricionais oriundas de países de clima frio.

Diversos trabalhos de pesquisa mostram resultados bastante discordantes. De acordo com Peo Junior et al. (1957), Eusébio et al. (1965), Standish & Bowland. (1967), Frobish et al. (1970), Asplund et al. (1960) e Lowery et al. (1962), o aumento da energia pela adição de gordura às rações de leitões não melhorou o ganho diário e a conversão alimentar. Para Cline et al. (1977), a inclusão de gordura nas rações de leitões melhorou o ganho, porém advertem os autores que sua utilização depende da quantidade total de nutrientes na ração ou quando a relação energia-proteína é mantida constante.

Com relação ao nível de proteína, Peo Junior et al. (1957), Standish & Bowland. (1967), Campbell (1977) e Wyllie et al. (1969) observaram efeito significativo do nível protéico mais alto (20% PB) em relação ao nível baixo (10% PB), no desempenho dos leitões. De acordo com Meade et al. (1969), o nível de proteína exerce efeito significativo na eficiência alimentar.

O presente estudo foi conduzido com a finalidade de avaliar os efeitos do uso de rações com diferentes níveis de energia e proteína, para leitões dos 10 a 25 kg de peso vivo.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 15 de agosto de 1981.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S., Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves-CNPISA/EMBRAPA, Caixa Postal D-3, CEP. 89.700 - Concórdia, SC.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados dados de 112 suínos Landrace (56 machos castrados e 56 fêmeas) com 40 dias de idade e peso médio de 9,7 kg.

O experimento foi conduzido nas instalações do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), em Concórdia - SC., durante os meses de setembro a novembro de 1979. Os animais foram mantidos confinados em grupo, em gaiolas metálicas com piso de tela, medindo 1,85 x 1,25 x 0,70 m. As pesagens foram realizadas semanalmente, sempre à mesma hora, e o final das observações se deu quando os animais de cada parcela (quatro animais) atingiram o peso vivo médio de 25 kg.

Foram utilizados quatro tratamentos, como se-guem: A - 3.300 kcal ED/kg e 20% de PB; B - 3.300 kcal ED/kg e 18% de PB; C - 3.500 kcal ED/kg e 20% de PB; D - 3.500 kcal ED/kg e 18% de PB.

O alimento e a água foram fornecidos à vontade.

Na formulação das rações experimentais, os ingredientes constituíram-se de milho, farelo de soja, sabugo de milho, óleo de soja bruto, fosfato bicálcico, mistura mineral e vitamínica. O conteúdo em energia digestível (ED) das rações foi calculado tomando-se por base os valores fornecidos pelo National Research Council (1979), pelo Department d'Alimentation Animale (1972) e por Crampton & Harris (1974). Para aumentar o conteúdo energético das dietas, foi utilizado o óleo de soja bruto; e para abaixar, usou-se o sabugo de milho.

As percentagens dos ingredientes utilizados nas rações encontram-se na Tabela 1.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com os tratamentos dispostos em es- quema fatorial 2 x 2 (correspondendo a nível de energia e proteína), com sete repetições e quatro animais (dois machos e duas fêmeas) por unidade experimental. Compararam-se as médias pelo teste de Tukey, de acordo com Gomes (1973).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao desempenho dos leitões durante o período experimental se encontram nas Tabelas 2 e 3.

Dentro da variação de peso vivo estudado, de 10 aos 25 kg, observou-se que os níveis de energia e proteína não exerceram efeito significativo para as caracterís- ticas de desempenho estudadas (ganho médio diá- rio, consumo alimentar e conversão alimentar).

Embora não-significativo, o nível protéico de 20%, independentemente do nível de energia, apresentou os melhores resultados para o ganho médio diário.

Deve-se observar, no entanto, que os tratamentos C (3.500 kcal ED/ kg e 20% de PB) e D (3.500 kcal ED/kg e 18% de PB), com maior nível de energia, apresentaram ganhos inferiores em 4% e 9%, respec- tivamente, ao tratamento A (3.300 kcal ED/kg e 20% de PB). De acordo com Clawson et al. (1962), a ração com alto teor de energia agrava a deficiência de pro-

TABELA 1. Composição percentual das rações

Ingredientes	A	B	C	D
Milho moído <sup>a</sup>	63,9	68,9	65,2	71,5
Farelo de soja <sup>b</sup>	29,5	24,0	30,1	24,1
Óleo de soja <sup>c</sup>	-	-	1,6	1,3
Sabugo de milho <sup>d</sup>	3,5	4,0	-	-
Fosfato bicálcico <sup>e</sup>	2,3	2,3	2,3	2,3
Mistura mineral <sup>f</sup>	0,5	0,5	0,5	0,5
Mistura vitamínica <sup>g</sup>	0,3	0,3	0,3	0,3
T o t a l	100,0	100,0	100,0	100,0
Proteína bruta calculada	20,04	18,03	20,44	18,34
ED Kcal/kg calculada	3.300	3.000	3.500	3.500

<sup>a</sup> Contendo 10,23% de proteína bruta

<sup>b</sup> Contendo 45,77% de proteína bruta

<sup>c</sup> Contendo 8.730 kcal de ED/kg (DAA 1972)

<sup>d</sup> Contendo 319 kcal de ED/kg (Crampton & Harris 1974)

<sup>e</sup> Contendo 25,51% de cálcio e 18,91% de fósforo

<sup>f</sup> Fornecendo por quilograma da dieta: 4,2 g de NaCl, 6 mg de Cu, 80 mg de Fe, 20 mg de Mn e 100 mg de Zn.

<sup>g</sup> Fornecendo por quilograma da dieta: Vit A-5000 UI; Vit D-200 UI; Vit E-11 mg; Riboflavina-3 mg; Niacina-18 mg; Ácido pantotênico-11 mg; Vit B12-15 mcg; Colina-900 mg; Tiamina-1, 1 mg; Vit B6-1, 5 mg; Biotina-0,10 mg e Mecadox-79,3 mg.

TABELA 2. Influência dos níveis de proteína e energia sobre o desempenho de suínos dos 10 aos 25 kg de peso vivo.

Energia - Kcal ED/kg	3.300		3.500	
	20	18	20	18
Proteína bruta - %				
Nº de animais	28	28	28	28
Ganho médio diário, kg	0,519 <sup>a</sup>	0,492 <sup>a</sup>	0,494 <sup>a</sup>	0,473 <sup>a</sup>
Consumo médio diário de ração, kg	0,984 <sup>b</sup>	0,995 <sup>b</sup>	0,925 <sup>b</sup>	0,930 <sup>b</sup>
Conversão alimentar	1,90 <sup>c</sup>	2,02 <sup>c</sup>	1,87 <sup>c</sup>	1,96 <sup>c</sup>

Valores seguidos da mesma letra numa mesma linha não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Resultados do desdobramento dos fatores energia e proteína sobre o desempenho dos suínos.

	Energia-kcal ED/kg		Proteína bruta - %	
	3.500	3.300	20	18
Ganho médio diário, kg	0,483 <sup>a</sup>	0,505 <sup>a</sup>	0,506 <sup>a</sup>	0,482 <sup>a</sup>
Consumo médio diário de ração, kg	0,928 <sup>a</sup>	0,990 <sup>a</sup>	0,955 <sup>a</sup>	0,963 <sup>a</sup>
Conversão alimentar	1,92 <sup>a</sup>	1,96 <sup>a</sup>	1,89 <sup>b</sup>	1,99 <sup>a</sup>

Os valores seguidos da mesma letra numa mesma linha não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

teína, por causar uma diminuição no total de alimento ingerido. Proporcionalmente aos outros tratamentos, os animais, consumindo ração com 3.500 kcal ED/kg e 18 e 20% de proteína bruta (C e D), ingeriram menor quantidade de proteína, resultando, com isto, um pior desempenho em relação aos demais, porém não significativamente ( $P > 0,05$ ).

A pequena diferença no conteúdo energético das rações estudadas (200 kcal de ED/kg) provavelmente foi o fator responsável de não se observar efeito significativo no consumo diário de alimento.

No desdobramento dos fatores (energia e proteína) para a análise de variância da conversão alimentar, o nível de proteína exerceu efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para este parâmetro estudado. Assim, a conversão alimentar obtida com 18% de proteína bruta foi inferior à obtida com nível protéico de 20%. Este resultado é semelhante ao obtido por Meade et al. (1969), os quais verificaram que níveis altos de proteína (18 e 24%) melhoraram significativamente a eficiência alimentar em relação a níveis mais baixos (12 e 15%).

Não foi observada interação energia-proteína, quando se fez o isolamento desses fatores para aná-

lise, o que está de acordo com Standish & Bowland. (1967), Asplund et al. (1960) e Eusébio et al. (1965).

Em termos de desempenho de acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, nota-se que o nível de proteína é fundamental no balanceamento de rações para leitões, dentro do período estudado.

O nível de 3.300 kcal ED/kg mostrou-se mais adequado na alimentação dos leitões nas condições em que foi realizado o experimento, uma vez que não se observaram diferenças significativas entre os níveis de energia estudados, e considerando-se que, para se obter o nível de 3.500 kcal de ED/kg, foi necessário adicionar óleo na ração, o que dificulta o processo na sua fabricação e eleva o seu preço.

### CONCLUSÕES

1. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, para os parâmetros estudados: ganho de peso diário, consumo e conversão alimentar.
2. Independentemente do nível de energia estudado, a conversão alimentar obtida com nível de proteína de 20% foi estatisticamente superior ( $P < 0,05$ ) à obtida com nível protéico de 18%.

3. Não se observou interação entre os níveis de proteína e os de energia.
4. O nível de energia de 3.300 kcal de ED/kg, combinado com 20% de proteína bruta, demonstrou ser o mais conveniente para a alimentação de leitões dos 10 aos 25 kg de peso vivo.

#### AGRADECIMENTO

Ao Dr. Alfredo Ribeiro de Freitas, pela realização e interpretação das análises estatísticas.

#### REFERÊNCIAS

- ASPLUND, J.M.; GRUMMER, R.H. & PHILIPS, P.H. Stabilized white grease and corn oil in the diet of baby pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 19:709-14, 1960.
- CAMPBELL, R.G. The response of early weaned pigs to various protein levels in a high energy diet. *Anim. Prod., Edinburgh*, 24(1):69-75, 1977.
- CLAWSON, A.J.; BLUMER, T.N.; SMART JUNIOR, W.W.G. & BARRICK, E.R. Influence of energy-protein ration performance and carcass characteristics of swine. *J. Anim. Sci., Albany*, 21(1):62-8, 1962.
- CLINE, T.R.; COALSON, J.A.; LECCE, J.G. & JONES, E.E. Utilization of fat by baby pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 44(1):72-7, 1977.
- CRAMPTON, E.W. & HARRIS, L.E. *Nutrición animal aplicada, el uso de los alimentos en la formulación de raciones para el ganado*. 2.ed. Zaragoza, Acribia, 1974. 558p.
- DÉPARTAMENT D'ALIMENTATION ANIMALE. *Recommandations industrielles en alimentation animale, énergie, acides amines, minéraux, vitamines*. Commeny. France, 1972. 41p. (AEC. Document Technique, 111).
- EUSÉBIO, J.A.; HAYS, V.W.; SPEER, V.C. & MCCALL, J.T. Utilization of fat by young pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 24(4):1001-7, 1965.
- FROBISH, L.T.; HAYS, V.W.; SPEER, V.C. & EWAN, R.C. Effect of fat source and level on utilization of fat by young pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 30(1):197-202, 1970.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 5.ed. Piracicaba, ESALQ, 1973. 465p.
- LOWREY, R.S.; POND, W.G.; LOOSLI, J.K. & MANER, J.H. Effect of dietary fat level on apparent nutrient digestibility by growing swine. *J. Anim. Sci., Albany*, 21:746-50, 1962.
- MEADE, R.J.; VERMEDAHL, L.D.; RUST, J.W. & WASS, D.F. Effects of protein content of the diet of the young pig on rate and efficiency of gain during early development and subsequent to 23.5 kg, and carcass characteristics and composition of lean tissue. *J. Anim. Sci., Albany*, 28(4):473-7, 1969.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Committee on Animal Nutrition*, Washington, EUA. Washington, *nutrient requirement of swine*. Washington, 1979.
- PEO JUNIOR, E.R.; ASHTON, G.C.; SPEER, V.C. & CATRON, D.V. Protein and fat requirement of baby pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 16(4): 885-91, 1957.
- STANDISH, J.F. & BOWLAND, J.P. Effects of varying dietary energy, protein and amino acid levels on growth, nutrient digestibility and serum protein levels of early weaned pigs. *Can. J. Anim. Sci., Ottawa*, 47:77-83, 1967.
- WYLLIE, D.; SPEER, V.C.; EWAN, R.C. & HAYS, V.W. Effects of starter protein level on performance and body composition of pigs. *J. Anim. Sci., Albany*, 29(3):433-8, 1969.