

Uso de diferentes recomendações nutricionais na formulação de rações práticas para suínos em crescimento e terminação

Ivan Moreira^{1*}, Diovani Paiano¹, Alessandro Luis Fraga², Antonio Cláudio Furlan¹, Alice Eiko Murakami¹ e Elias Nunes Martins¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

²Pós-graduação em Produção Animal, Universidade Estadual Paulista/FCAV, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: imoreira@uem.br

RESUMO. Foram realizados 2 experimentos para avaliar o desempenho e as características de carcaça de suínos alimentados com dietas baseadas em diferentes recomendações nutricionais citadas na literatura especializada. No experimento I, foram estudadas 4 rações baseadas em diferentes recomendações nutricionais: TBRA₈₃ - Tabelas brasileiras de 1983; TNRC₈₈ - Tabela do NRC de 1988; IBRA₉₆ - usada pela indústria brasileira e PBRA₉₆ - resultados de pesquisas brasileiras. No experimento II, foram estudadas 3 rações: TBRA₀₀ - Tabelas brasileiras de 2000; TNRC₉₈ - Tabela do NRC de 1998 e IBRA₉₆. No experimento I, foi observada uma melhor conversão alimentar (CA) para os animais em crescimento alimentados com TNRC₈₈, enquanto que os menores e os maiores custos e espessuras de toucinho foram observados para os tratamentos TBRA₈₃ e IBRA₉₆, respectivamente. Na fase de terminação, os tratamentos TBRA₈₃ e IBRA₉₆ apresentaram o mais baixo e, o mais alto custo de produção, respectivamente. No experimento II, nenhuma variável foi influenciada pelos tratamentos. Conclui-se que as atuais recomendações nutricionais indicadas nas tabelas brasileiras (TBRA₀₀) e as adotadas pela indústria (IBRA₈₆) propiciam desempenhos, qualidade de carcaças e custos semelhantes aos do NRC (1998), quando utilizadas na formulação de rações para suínos.

Palavras-chave: exigência nutricional, relação lisina:energia, suinocultura.

ABSTRACT. Use of different nutritional requirement guides on diet formulation for growing-finishing pigs. Two trials were carried out to evaluate performance and carcass traits of pigs fed with diets based on different nutritional guides. Trial I: four diets based on different nutritional guides were studied: TBRA₈₃ - 1983 Brazilian tables; TNRC₈₈ - 1988 National Research Council; IBRA₉₆ - 1996 Brazilian industry tables and PBRA₉₆ - 1996 Brazilian research data. Trial II: three diets were studied: TBRA₀₀ - 2000 Brazilian tables; TNRC₉₈ - 1998 National Research Council and the same levels from IBRA₉₆. In trial I a better feed conversion for growing pigs fed NRC₈₈ was observed and the smallest and biggest value of costs and backfat were observed for TBRA₈₃ and IBRA₉₆, respectively. In the finishing phase, TBRA₈₃ and IBRA₉₆ showed the smallest and the biggest value of production cost, respectively. In trial II no difference between treatments were observed. It may be concluded that the new guides indicated by Brazilian tables (TBRA₀₀) and Brazilian industry tables IBRA₈₆ give the same performance, carcasses traits and costs as NRC (1998), when used for pig diets formulating.

Key words: nutritional requirement, lysine to energy ratio, pig production.

Introdução

Vários fatores influenciam as exigências nutricionais dos suínos (Miyada, 1996), tais como: temperatura ambiente, genética dos suínos, nível de sanidade, entre outros. Como consequência, são encontradas diferentes recomendações nutricionais na literatura especializada.

De forma geral, as exigências nutricionais são influenciadas pela combinação do potencial de crescimento e pelo consumo de ração, os quais irão requerer alterações nas concentrações do nutriente na

ração para atender às necessidades do suíno em quantidade/dia (Kansas State University, 1997).

A tabela de exigências nutricionais para suínos, elaborada pelo National Research Council (NRC), é internacionalmente reconhecida e utilizada pela indústria suinícola. As duas últimas edições são de 1988 (NRC, 1988) e de 1998 (NRC, 1998).

No Brasil, a tabela mais difundida é a “Tabelas Brasileiras”, elaborada pela Universidade Federal de Viçosa, que representa os resultados de pesquisas com suínos em condições ambientais brasileiras. As

duas últimas edições são de 1983 (Rostagno *et al.*, 1983) e de 2000 (Rostagno *et al.*, 2000).

Em um simpósio internacional, Ferreira (1996) apresentou uma compilação dos resultados das mais recentes pesquisas realizadas no Brasil, e Benati (1996) apresentou uma compilação de dados contendo os níveis nutricionais utilizados pelas dez mais importantes indústrias de ração brasileiras.

Os profissionais da área de nutrição de suínos devem ajustar as rações dos rebanhos para obter sua máxima eficiência produtiva, utilizando as informações disponíveis na literatura. Uma vez que existem vários níveis nutricionais propostos, há a necessidade de conhecer qual das recomendações se ajusta melhor às suas condições específicas.

Assim, procurando subsidiar os formuladores, foi conduzida a presente pesquisa, objetivando comparar o desempenho, as características de carcaça e os resultados econômicos de suínos alimentados com rações formuladas a partir de diferentes recomendações nutricionais.

Material e métodos

Experimento I

Foram utilizados 48 suínos, machos castrados e fêmeas, nas fases de crescimento (24,7kg - 60,6kg) e de terminação (60,1kg - 86,1kg), provenientes dos cruzamentos entre fêmeas F1 (Landrace x Large White) e machos das raças Duroc e Pietrain.

Os suínos foram alojados em baias de alvenaria com lâminas d'água, em um pavilhão coberto com telhas de fibro-cimento. A água foi fornecida por meio de bebedouros tipo chupeta, e a ração em comedouros de alvenaria semi-automáticos.

Os animais foram distribuídos em 4 tratamentos, segundo um delineamento experimental de blocos casualizados, com 2 ou com 4 animais por unidade experimental. O peso inicial e o parentesco foram considerados para a formação das unidades experimentais e dos blocos.

Os 4 tratamentos, conforme mostrados na Tabela 1, consistiram de rações práticas, formuladas para atender aos níveis de energia digestível, lisina total, fósforo total e cálcio, propostos por diferentes literaturas especializadas:

- TBRA₈₃ = baseada nas "Tabelas Brasileiras" de 1983 (Rostagno *et al.*, 1983);
- TNRC₈₈ = baseada nas recomendações do NRC (1988);
- PBRA₉₆ = baseada nos níveis nutricionais determinados por pesquisas no Brasil (Ferreira *et al.*, 1996);
- IBRA₉₆ = baseada nos níveis nutricionais utilizados pelas indústrias de ração brasileiras (Benati, 1996).

A alimentação e a água foram fornecidas à vontade, e os suínos foram pesados quinzenalmente, quando também foram pesadas as sobras de ração. Durante as pesagens, medidas de espessura de toucinho (ETu) foram tomadas por meio de aparelho de ultra-sonografia.

Ao final da fase de terminação, foram abatidos 4 animais, sendo 2 fêmeas e 2 machos, de cada tratamento para a avaliação das carcaças, segundo o método brasileiro de classificação de carcaças (ABCS, 1973). Os suínos abatidos representavam a média de peso final de cada tratamento.

Tabela 1. Composição centesimal, valores nutricionais e custo das rações fornecidas aos suínos em crescimento e em terminação, baseados em diferentes tabelas de exigências nutricionais (Experimento I)

Item	Tratamentos a							
	Crescimento				Terminação			
	TBRA ₈₃	TNRC ₈₈	IBRA ₉₆	PBRA ₉₆	TBRA ₈₃	TNRC ₈₈	IBRA ₉₆	PBRA ₉₆
Ingredientes (%)								
Milho	78,25	66,04	67,80	70,91	82,36	75,42	74,39	75,74
Farelo de soja	18,80	29,87	29,00	25,60	15,18	21,47	22,70	21,44
Óleo de soja	-	1,67	-	1,03	-	1,06	-	0,63
Fosfato bicálcico	1,53	0,82	1,38	0,89	0,93	0,69	1,27	0,68
Calcário	0,62	0,80	1,02	0,77	0,83	0,66	0,94	0,80
Sal comum	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Mineral+vitamina	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30
Nutrientes								
EM (kcal/kg)	3.228	3.320	3.215	3.291	3.247	3.308	3.228	3.283
Proteína bruta, %	15,27	19,26	19,02	17,74	13,97	16,24	16,71	16,26
Lisina total, %	0,72	1,00	0,98	0,62	0,63	0,79	0,82	0,79
Cálcio, %	0,70	0,63	0,85	0,62	0,63	0,52	0,77	0,57
Fósforo total, %	0,52	0,45	0,54	0,45	0,42	0,41	0,50	0,41
Custo (R\$/Kg)	0,239	0,284	0,271	0,266	0,218	0,245	0,244	0,242

^a Os tratamentos basearam-se nas exigências propostas por: TBRA₈₃ - Tabelas Brasileiras de 1983; TNRC₈₈ - Tabela do NRC de 1988; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira; e PBRA₉₆ - Resultados de pesquisas brasileiras

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Newman-Keulls ($P < 0,05$).

Experimento II

Foram utilizados 30 suínos, machos castrados e fêmeas, em fase de terminação (peso inicial de 55,2kg \pm 4,9kg), provenientes dos cruzamentos entre fêmeas

F1 (Landrace x Large White) e machos das raças Duroc ou Pietrain.

Os suínos foram alojados em baias de alvenaria com lâminas d'água, em um pavilhão de alvenaria, coberto com telhas de fibro-cimento. A água foi fornecida por meio de bebedouros tipo chupeta, e a ração em comedouros de alvenaria semi-automáticos.

Os animais foram distribuídos em 3 tratamentos por meio de um delineamento experimental de blocos casualizados, com dois animais por unidade experimental. O peso inicial e o parentesco foram considerados para a formação das unidades experimentais e dos blocos.

Os 3 tratamentos consistiram de rações práticas (Tabela 2), formuladas para atender os níveis de energia digestível, lisina total, fósforo total e cálcio, propostos por diferentes fontes da literatura:

- TBRA₀₀ = baseada nas "Tabelas Brasileiras" de 2000 (Rostagno *et al.*, 2000);
- TNRC₉₈ = baseada nas recomendações do NRC (1998);
- IBRA₉₆ = baseada nos níveis nutricionais utilizados pelas indústrias de ração brasileiras (Benati, 1996).

Tabela 2. Composição centesimal, valores nutricionais e custo das rações fornecidas aos suínos em terminação, baseadas em diferentes tabelas de exigências nutricionais (Experimento II)

Item	Tratamentos a		
	TBRA00	TNRC98	IBRA96
Ingredientes (%)			
Milho	71,63	79,12	72,83
Farelo de soja	24,45	18,40	20,70
Farelo de trigo	-	-	3,70
Óleo de soja	1,31	0,58	-
Fosfato bicálcico	1,22	0,39	1,09
Calcário	0,69	0,81	0,98
Sal comum	0,40	0,40	0,40
Mineral+vitamina	0,30	0,30	0,30
Nutrientes			
EM (kcal/kg)	3,299	3,292	3,194
Proteína bruta, %	17,27	15,16	16,29
Lisina total, %	0,86	0,71	0,78
Cálcio, %	0,67	0,49	0,74
Fósforo total, %	0,49	0,36	0,49
Custo (R\$/Kg)	0,310	0,278	0,284

* Os tratamentos basearam-se nas exigências propostas por: TBRA₀₀ - Tabelas Brasileiras de 2000; TNRC₉₈ - Tabela do NRC de 1998; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira

A alimentação e a água foram fornecidas à vontade, e os suínos foram pesados quinzenalmente, quando também foram pesadas as sobras de ração. Na

Tabela 3. Características de desempenho, espessura de toucinho (ETu) e custo em ração (Custo) de suínos na fase de crescimento, alimentados de acordo com diferentes recomendações nutricionais (Experimento I)

Variável	Tratamento				Média±DP1	CV (%)
	TBRA83	TNRC88	IBRA96	PBRA96		
Peso Inicial, kg	24,51	24,66	25,11	24,42	24,67±3,650	-
Consumo diário de ração, kg/dia	2,21	2,09	2,13	2,09	2,13±0,330	9,47
Ganho diário de peso, kg/dia	0,838	0,852	0,811	0,835	0,834±0,093	9,40
Conversão alimentar	2,64b	2,44a	2,62b	2,49ab	2,54±0,178	3,22
ETu, mm *	15,0b	12,9ab	12,1a	12,5 ab	13,14±0,029	10,41
Custo, R\$/kg PV	0,631a	0,692bc	0,709c	0,662ab	0,673±0,052	3,54

última pesagem, a espessura de toucinho e a profundidade de lombo foram aferidas por meio de aparelho de ultra-sonografia.

Ao final do experimento, foram abatidos 4 suínos machos castrados de cada tratamento, para a avaliação das carcaças (ABCS, 1973). Os animais abatidos representavam a média de peso final de cada tratamento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Newman-Keuls (P<0,05).

Resultados e discussão

Experimento I

Avaliando a Tabela 1, verifica-se que as diferentes recomendações nutricionais (tratamentos) podem ser divididas em 2 grupos em termos de concentração energética. Os tratamentos TNRC₈₈ e PBRA₉₆ são os de nível energético mais elevado; e o TBRA₈₃ e o IBRA₉₆, os mais baixos, tanto na fase de crescimento quanto na de terminação.

Já para a concentração protéica, na fase de crescimento, o TNRC₈₃ e o IBRA₉₆ são os mais baixos. Entretanto, para a lisina o valor do TBRA₈₃ é mais elevado do que o PBRA₉₆. Na fase de terminação, observa-se a divisão em 2 grupos para a PB e a lisina, sendo que o TNRC₈₈, o IBRA₉₆ e o PBRA₉₆ apresentam níveis mais elevados, enquanto o TBRA₈₃, os mais baixos.

Assim, pode-se verificar que, de forma geral, o TBRA₈₃ apresenta as recomendações nutricionais com os menores níveis, e o TNRC₈₈ com os mais altos níveis. Na faixa intermediária, o IBRA₉₆ apresenta níveis energéticos mais baixos do que o PBRA₉₆; porém, níveis de PB e de lisina mais elevados, principalmente na fase de crescimento.

Os níveis adotados pelas indústrias (IBRA₉₆) sugerem uma preocupação com a qualidade da carcaça, pois indicam mais baixo nível energético e mais elevados níveis de PB e de lisina.

Nesse quadro nutricional, é de se esperar que o TNRC₈₈ proporcione os melhores resultados, e o TBRA₈₃, os piores, ficando os outros dois com respostas intermediárias.

Os resultados obtidos para as fases de crescimento e de terminação são mostrados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

TBRA₈₃ - Tabelas Brasileiras de 1983; TNRC₈₈ - Tabela do NRC de 1988; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira e PBRA₉₆ - Resultados de pesquisas brasileiras; 1 - DP = Desvio padrão; * - Medido no animal vivo por meio de ultra-sonografia; Letras diferentes, na mesma linha, indicam diferenças (P<0,05) entre os tratamentos. Para o Etu a significância foi (P<0,057)

Tabela 4. Resultados de desempenho e de custos em ração do ganho (custo do ganho) de suínos na fase de terminação, alimentados de acordo com diferentes recomendações nutricionais (Experimento I)

Variável	Tratamento				Média±DP1	CV (%)
	TBRA ₈₃	TNRC ₈₈	IBRA ₉₆	PBRA ₉₆		
Peso inicial, kg	60,20	60,36	61,60	58,10	60,06±6,041	-
Consumo diário de ração, kg/dia	2,95	3,02	2,96	2,94	2,97±0,165	4,79
Ganho diário de peso, kg/dia	0,918	0,992	0,911	0,953	0,943±0,091	8,61
Conversão alimentar	3,22	3,06	3,29	3,09	3,17±0,248	5,92
Etu, mm*	16,94	17,81	15,96	17,02	16,93±0,037	10,61
Custo do ganho (R\$/kg PV)	0,703a	0,751ab	0,802b	0,747ab	0,751±0,066	6,10

TBRA₈₃ - Tabelas Brasileiras de 1983; TNRC₈₈ - Tabela do NRC de 1988; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira e PBRA₉₆ - Resultados de pesquisas brasileiras; 1 - DP = Desvio Padrão; * - Medido no animal vivo por meio de ultra-sonografia; Letras diferentes, na mesma linha (custo do ganho), indicam diferenças (P=0,072) entre os tratamentos

Todas as 4 recomendações propiciaram os mesmos consumos de ração e ganhos de peso, tanto para a fase de crescimento quanto para a de terminação. Entretanto, para os animais em crescimento (Tabela 3), o tratamento TNRC₈₈ proporcionou menor conversão alimentar (P<0,05) em relação ao TBRA₈₃ e ao IBRA₉₆, enquanto que o valor observado para PBRA₉₆ não diferiu dos demais. A variação na concentração energética e no conteúdo de lisina entre os tratamentos (Tabela 1) pode ter influenciado esse resultado, uma vez que o nível energético do TNRC₈₈ foi mais elevado do que os do TBRA₈₃ e do IBRA₉₆, mas bem próximo do PBRA₉₆.

Os suínos alimentados com as rações do tratamento IBRA₉₆ apresentaram menor ETu (P=0,057) do que os animais do tratamento TBRA₈₃, mas ambos não diferiram dos demais tratamentos. A relação lisina:energia de 0,29, proporcionada pelos níveis do IBRA₉₆, foi a mais alta, enquanto que a relação de 0,21 do TBRA₈₃ foi a mais baixa entre os tratamentos.

A quantidade de gordura depositada pelo suíno é muito dependente da quantidade de energia disponível. Quanto menor a relação proteína:energia da dieta, maior a quantidade de energia que não será utilizada no processo de deposição muscular, e, portanto, estará disponível para ser armazenada sob a forma de gordura (Whittemore, 1993). Assim, no tratamento contendo a menor relação lisina:energia (TBRA₈₃), a maior quantidade de energia poderia estar sendo destinada para a deposição de gordura, refletindo-se na maior espessura de toucinho (Tabela 3).

Quanto ao custo em ração do kg ganho pelo suíno, os tratamentos TBRA₈₃ e IBRA₉₆ apresentaram o menor e o maior valor (P<0,05), respectivamente, enquanto que o tratamento PBRA₉₆ não diferiu de TBRA₈₃ e de TNRC₈₈, que, por sua vez, foi intermediário entre PBRA₉₆ e IBRA₉₆. As respostas para essa variável (Tabela 3) estão numericamente relacionadas com os níveis de PB (Tabela 1) das dietas, que, por sua vez, refletiram sobre os custos das mesmas. Proteína e energia são os nutrientes com maior impacto sobre os custos com a alimentação dos

suínos em crescimento-terminação (Kansas State University, 1997).

Na fase de terminação (Tabela 4), não houve diferença (P>0,05) para as variáveis de desempenho entre os 4 tratamentos. Isso sugere que os níveis nutricionais dos diferentes tratamentos atenderam às exigências dos suínos nessa fase.

Entretanto, o tratamento TBRA₈₃ proporcionou custo em ração menor (P<0,05) do que o tratamento IBRA₉₆, enquanto que os tratamentos TNRC₈₈ e PBRA₉₆ não diferiram entre si e nem dos demais. O menor custo em ração observado para os níveis nutricionais do TBRA₈₃ é decorrente do menor custo por kg de ração, que é consequência da menor concentração protéica.

Mesmo sendo a recomendação do TBRA₈₃ a de mais baixo nível protéico, para a categoria animal estudada a quantidade de lisina total fornecida foi suficiente para um bom desempenho, com o mais baixo custo de ração.

A Etu foi semelhante (P>0,05) em todos os tratamentos (Tabela 4), embora durante o crescimento os animais do TBRA₈₃ tenham apresentado maiores valores (Tabela 3) do que o IBRA₉₆ (Tabela 4). Da mesma forma, as variáveis de carcaça, medidas nos suínos abatidos (Tabela 5), não diferiram (P>0,05) entre os tratamentos. Embora a relação carne:gordura do TNRC₈₈ (47,73) não tenha diferido (P>0,05) das demais, possivelmente em função do elevado coeficiente de variação (28%), ele foi numericamente inferior (27%) à média dos outros três (65,73). Isso sugere um reflexo do maior nível energético (3308 kcal EM/kg) dessa ração, comparado aos demais.

Os resultados do Experimento I mostram que o TBRA₈₃ foi o melhor tratamento, pois propiciou o menor custo em ração do ganho, sem prejuízo para o ganho de peso. Por outro lado, o IBRA₉₆ foi o pior, pois apresentou o mais elevado custo, sem que isso refletisse em melhor ganho de peso ou em melhorias na carcaça.

Experimento II

Avaliando a Tabela 2, verifica-se que o tratamento TBRA₀₀ é o que apresenta a mais elevada

concentração energética (EM) e protéica (PB e lisina). Por outro lado, o TNRC₉₈, embora apresente elevada concentração energética, possui os mais baixos níveis protéicos. Por outro lado, o IBRA₉₆ é o de menor densidade energética e de média densidade protéica e aminoacídica.

Com isso, pode-se observar que as recomendações mais atuais (NRC, 1998; Rostagno *et al.*, 2000) apresentam densidade nutricional mais elevada. Isso é reflexo do ajuste das exigências nutricionais aos novos genótipos de suínos, com maior aptidão para crescimento de tecido magro (Moreira, 1998).

Comparando as três recomendações, espera-se que o TBRA₀₀ proporcione os melhores resultados, por ser de maior densidade nutricional (EM, PB e lisina). Essa situação é inversa à do Experimento I, em que o TBRA₈₃ apresentou a menor densidade nutricional. Isso mostra, mais uma vez, a evolução da pesquisa em função da evolução do material genético do suíno, a qual busca animais com mais carne magra na carcaça (Ellis *et al.*, 1996).

Os resultados de desempenho e do custo por kg de suíno são mostrados na Tabela 6; e as de carcaça, na Tabela 7.

Tabela 5. Peso de abate, medida de espessura de toucinho e características de carcaça, de suínos na fase de terminação, alimentados com diferentes recomendações nutricionais (Experimento I)

Variável	Tratamento					CV (%)
	TBRA83	TNRC88	IBRA96	PBRA96	Média±DP1	
Peso de abate, kg	87,40	85,95	86,90	89,73	87,49±4,93	-
Rendimento de carcaça, %	79,44	80,21	80,36	77,76	79,44±2,06	2,65
Comprimento de carcaça, cm	91,18	91,93	94,38	91,88	92,34±2,85	2,75
Rendimento de pernil, %	31,58	31,83	31,82	31,91	31,78±1,20	3,26
ET - 1a vértebra torácica, mm	45,75	37,75	42,00	36,25	40,44±8,71	18,08
ET - 2a vértebra torácica, mm	28,75	26,00	30,00	30,50	28,81±4,45	16,62
ET - 3a vértebra torácica, mm	29,50	23,25	28,25	24,25	26,31±6,10	19,99
ET - Média das três, mm	34,67	29,00	33,42	30,33	31,85±4,98	11,95
Área de olho de lombo, cm ²	36,73	39,69	34,78	40,71	37,73±5,41	10,62
Relação carne:gordura (1:)	66,65	57,73	66,97	63,57	61,23±22,50	27,89

TBRA₈₃ - Tabelas Brasileiras de 1983; TNRC₈₈ - Tabela do NRC de 1988; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira e PBRA₉₆ - Resultados de pesquisas brasileiras; ¹ - DP = Desvio padrão; Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre as variáveis

Tabela 6. Resultados de desempenho de suínos na fase de terminação, alimentados com diferentes recomendações nutricionais (Experimento II)

Variável	Tratamento				CV (%)
	TBRA00	TNRC98	IBRA96	Média±DP1	
Peso inicial, kg	55,88	52,13	56,13	54,70±3,34	-
Consumo de ração, kg/dia	2,62	2,77	2,81	2,73±0,362	13,92
Ganho de peso, kg/dia	0,890	0,887	0,919	0,899±0,132	15,78
Conversão alimentar	2,96	3,14	3,06	3,06±0,201	6,59
Custo do ganho, R\$/kg PV	0,918	0,874	0,870	0,887±0,599	6,74

TBRA₀₀ - Tabelas Brasileiras de 2000; TNRC₉₈ - Tabela do NRC de 1998; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira; ¹ - DP = Desvio padrão; Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre as variáveis

Tabela 7. Medida de espessura de toucinho (ET), profundidade de lombo e medidas de carcaça, de suínos na fase de terminação, alimentados com diferentes recomendações nutricionais (Experimento II)

Variável	Tratamento				CV (%)
	TBRA00	TNRC98	IBRA96	Média±DP1	
Medias de carcaça "in vivo"					
ET-P2: Início do experimento*, mm	8,60	8,90	9,60	9,03±1,40	15,18
ET-P2: Final do experimento*, mm	11,80	11,00	11,80	11,53±2,36	21,32
Profundidade do lombo*, cm	4,82	4,56	5,14	4,84±0,579	10,98
Medias de carcaça					
Peso de abate, kg	82,70	81,48	82,50	82,23±2,47	-
Rendimento de carcaça, %	79,23	79,53	79,27	79,34±1,247	1,76
Comprimento de carcaça, cm	90,80	90,3	92,50	91,20±1,956	2,08
Rendimento de pernil, %	31,33	30,76	31,18	31,07±0,891	3,10
ET - 1a vértebra torácica, mm	36,75	34,75	37,50	36,33±2,605	7,05
ET - 2a vértebra torácica, mm	21,75	22,25	18,50	20,83±3,129	13,97
ET - 3a vértebra torácica, mm	24,75	22,25	20,75	22,58±3,450	10,43
ET - Média das três medidas, mm	27,75	26,42	25,58	26,58±2,290	7,43
Área de olho de lombo, cm ²	35,26	31,06	34,20	33,51±2,978	7,66
Relação carne:gordura (1:)	50,69	58,46	53,09	54,08±0,105	20,30

TBRA₀₀ - Tabelas Brasileiras de 2000; TNRC₉₈ - Tabela do NRC de 1998; IBRA₉₆ - Usada pela indústria brasileira; ¹ - DP = Desvio padrão; * - Medida no animal vivo por meio de ultrasonografia. Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre as variáveis

Nenhuma das variáveis de desempenho, de custo e de carcaça, foi influenciada (P>0,05) pelos tratamentos. Isso sugere que os níveis nutricionais

indicados pelas diferentes recomendações (TBRA₀₀, TNRC₉₈ e IBRA₉₆) atenderam às exigências nutricionais dos animais.

Esses resultados mostram que as indústrias brasileiras de ração, em 1996, já utilizavam níveis nutricionais compatíveis com a genética dos suínos atuais, indicam ainda um descompasso entre os resultados das pesquisas e a publicação dos mesmos nas tabelas de recomendações nutricionais. Assim, seria interessante uma atualização mais rápida das tabelas de recomendações nutricionais. As alterações de exigências dos animais, sugeridas por este trabalho, são resultado do intensivo trabalho de melhoramento genético ocorrido com os suínos na atual suinocultura brasileira.

Os tratamentos TBRA₀₀ e TNRC₉₈ contêm os mesmos teores energéticos (3299 e 3292kcal EM/kg). Apesar de o TNRC₉₈ conter a menor concentração de lisina (0,71%), não resultou em desempenho e características de carcaça diferentes (Tabela 7). Da mesma forma, o tratamento IBRA₉₆, que contém o menor teor de energia (3194 kcal EM/kg) e uma concentração de lisina intermediária aos demais tratamentos, também não proporcionou resultados inferiores. Para este último, seria esperado um maior consumo, já que os suínos consomem ração suficiente para atender as suas necessidades em energia (Baker *et al.*, 2001).

Avaliando os resultados dos Experimentos I e II, verifica-se que a principal diferença em relação às atualizações das recomendações está em TBRA₀₀ (Rostagno *et al.*, 2000). A relação lisina:energia, indicada nesta edição, é de 0,26, bem acima da relação de 0,19, indicada na edição anterior TBRA₈₃ (Rostagno *et al.*, 1983).

Portanto, o Experimento II, que foi delineado para avaliar essas novas recomendações (TBRA₀₀ e TNRC₉₈), em relação às recomendações utilizadas pelas indústrias brasileiras, IBRA₉₆ (Benati, 1996), mostrou que as indústrias já utilizavam níveis nutricionais que mais tarde foram confirmados pelas pesquisas. A mais recente recomendação do NRC (1998) não difere muito das recomendações da edição anterior (NRC, 1988) e dos níveis utilizados pelas indústrias brasileiras em 1996 (Benati, 1996).

No entanto, a variação das relações de lisina:energia, entre as recomendações avaliadas no Experimento II, são bem menores do que as avaliadas no Experimento I. Isso resultou em diferenças numericamente menores entre os resultados encontrados no Experimento 2 em relação ao Experimento 1.

O material genético utilizado nos 2 experimentos pode ser considerado pouco acima da média brasileira, em termos de capacidade de ganho de carne magra. Assim, espera-se que esses animais tenham exigências nutricionais inferiores às dos animais de moderna genética (Ellis *et al.*, 1996) cada vez mais utilizada na suinocultura industrial no Brasil (Moreira, 1998).

Os resultados do Experimento II sugerem que as 3 recomendações nutricionais são semelhantes em termos de desempenho, características de carcaça e custo em ração do kg de suíno.

Conclusão

As atuais recomendações nutricionais indicadas nas Tabelas Brasileiras e as adotadas pela indústria propiciam desempenhos, qualidade de carcaças e custos semelhantes aos do NRC (1998), quando utilizados na formulação de rações para suínos.

Referências

- ABCS. Método Brasileiro de Classificação de Carcaças, Concórdia: ABCS, 1973.
- BAKER, D. H. *et al.* Nutrient allowances for swine. In: MUIRHEAD, S. *FEEDSTUFFS - Reference Issue & Buyers Guide*. 2001. p.38-43.
- BENATI, M. Níveis nutricionais utilizados nas dietas de suínos. In: ROSTAGNO, H. S. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. *Anais...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.447-457, 1996.
- ELLIS, M. *et al.* Effect of genotype on energy/feed intake. In: *Pork Industry Conference*, 1996. p.26-36.
- FERREIRA, A. L. *et al.* Exigências nutricionais para suínos determinadas no Brasil In: ROSTAGNO, H. S. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, p.418-434, 1996.
- KANSAS STATE UNIVERSITY. *The Kansas Nutrition Guide 1997*. Kansas City: Kansas State University. Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. 1997.
- MIYADA, V. S. Fatores que influenciam as exigências nutricionais dos suínos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. *Anais...* Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.435-446, 1996.
- MOREIRA, I. Nutrição de rebanhos de suínos geneticamente melhorados. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2, 1998, Uberaba. *Anais...* Uberaba: SBMA, p. 177-183. 1998.
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirement of swine*. Boca Raton: Academic Press, 1998.
- ROSTAGNO, H. *et al.* *Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos*. (Tabelas Brasileiras), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- ROSTAGNO, H. *et al.* *Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos*. (Tabelas Brasileiras), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- WHITTEMORE, C. Nutritional manipulation of carcass quality in pigs. In: COLE, D. J. A. *Recent development in pig nutrition*, 2.ed. Nottingham: Nottingham University Press, 1993, p.12-19.

Received on March 10, 2003.

Accepted on November 13, 2003.