

# NÍVEIS PROTÉICOS PARA SUÍNOS DUROC E LANDRACE<sup>1</sup>

JOSÉ ANTONIO GAITÁN<sup>1</sup>, HACY PINTO BARBOSA<sup>2</sup>, ANTONIO BATISTA SANCEVERO<sup>3</sup>,  
LUIZ SÉRGIO SOBREIRA COELHO<sup>4</sup>, VALDOMIRO COSTA, VICENTE P.M. GONTIJO<sup>2</sup>,  
MARY ROCHA COELHO<sup>5</sup> e PAULO TRAMONTINI<sup>6</sup>

**RESUMO** - Foi estudado o efeito de quatro seqüências de níveis protéicos sobre suínos Duroc e Landrace, submetidos à dois sistemas de alimentação. Os resultados de ganho em peso, dos 25 aos 100 kg de peso vivo, mostraram que a seqüência de níveis de 16% de proteína para o crescimento e 14% na terminação, sustentou ganhos significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) às seqüências de 14-12% não diferindo porém das seqüências de 18 - 16 e 20 - 18. A melhor conversão alimentar e o menor consumo de alimento foram observados quando se ministrou a seqüência protéica de 18 - 16% respectivamente para crescimento - terminação com diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em relação a seqüência 14 - 12% não diferindo porém de 16 - 14 ou 20 - 18%. As características de carcaça estudadas: espessura de toucinho, área do olho de lombo, percentagem de pernil e relação carne/gordura apresentaram linearidade quando feita a análise de regressão; mostrando que a medida que a percentagem de proteína aumentou na ração, houve melhoria das mesmas. O comprimento de carcaça não foi afetado pelos diferentes níveis protéicos utilizados nas rações. Os sistemas de alimentação, controlada ou à vontade, não tiveram nenhum efeito sobre o desempenho dos animais ou nas características de carcaça. A raça Landrace apresentou as melhores características de carcaças ( $P < 0,05$ ) quando comparada com a raça Duroc. Termos para indexação: suínos, nutrição, crescimento, terminação, carcaça, níveis de proteína.

## PROTEIN LEVELS FOR LANDRACE AND DUROC BOARS

**ABSTRACT** - The main objective was to study the effects of several protein levels sequences of Landrace and Duroc boars reared under two feeding systems. The results of weight gain from 25 up to 100 kg live weight, showed that the best daily gain was achieved on the sequence levels of 16% protein during growing phase and 14% protein for finishing phase. This daily gain was statistically different ( $P < 0.05$ ) from 18-16% or 20-18% protein sequences. The best feed efficiency and the lowest feed intake were achieved on the sequence levels of 18-16% protein for growing finishing phases, respectively. These data were statistically different ( $P < 0.05$ ) from sequence 14-12% but were not different from sequences 16-14 or 20-18% protein. The carcass traits studied: fat thickness, loin eye area, percent of ham and relation meat/fat - showed a linear response when analyzed through regression. This linearity means that increasing protein levels in the diet, the carcass traits were improved. Carcass length was unaffected by protein levels. The feeding systems controlled or ad libitum did not affect performance or carcass traits of the animals. The Landrace showed the best carcass traits ( $P < 0.05$ ) when compared to Duroc breed.

Index terms: pigs, nutrition, growing, finishing - carcass, protein levels.

## INTRODUÇÃO

Um volumoso número de trabalhos, tem sido publicados, contendo informações a respeito do requerimento de proteína para machos castrados e fêmeas. Baseados nessas pesquisas, o National Research Council (1973), tem recomendado níveis protéicos para as fases de crescimento - terminação dos suínos (machos castrados e fêmeas).

Entretanto, há poucos trabalhos publicados so-

bre machos inteiros, para ótimo desempenho através de seqüências de níveis protéicos.

Além disso, os resultados obtidos com machos inteiros, contribuem para maior aproveitamento e fornecimento de subsídios às Estações de Avaliação de Suínos e Estações de Teste de Reprodutores Suínos do País, as quais, têm papel decisivo na identificação das melhores linhagens suínas, que certamente, em curto espaço de tempo aprimorarão o melhoramento genético dos animais da região.

Entre os trabalhos realizados, estudando níveis protéicos para machos inteiros, Luce et al. (1976), através de dois ensaios envolvendo 216 animais em crescimento, concluíram que as médias de ganho em peso aumentou linearmente ( $P < 0,01$ ) e o alimento requerido por unidade de ganho decresceu quadraticamente ( $P < 0,05$ ) quando a porcenta-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 26 de janeiro de 1979.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Suínos (CNPESu) - EMBRAPA, Caixa Postal D-3, 89.700 - Concórdia, SC.

<sup>3</sup> Zoot., M.Sc., CNPESu - EMBRAPA.

<sup>4</sup> Méd. Vet., M.Sc., CNPESu - EMBRAPA.

<sup>5</sup> Méd. Vet., CNPESu - EMBRAPA.

<sup>6</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, CNPESu - EMBRAPA.

gem de proteína aumentou de 16 até 20% no período um (23,8 a 55,8 kg) e de 14 até 18% no período dois (55,8 a 99,8 kg).

A média de ingestão diária foi semelhante para todos os tratamentos.

A espessura de toucinho decresceu linearmente ( $P < 0,01$ ) e a área do olho de lombo aumentou pelo acréscimo do nível protéico da dieta.

Mattis & Kemm (1973), alimentando machos inteiros com rações contendo 16,9; 18,7 ou 20,8% de proteína e energia digestível de 3.350 e 3.083 Kcal, verificou que um aumento no nível de proteína de 16 até 18%, teve um efeito significativo no ganho em peso ( $P < 0,05$ ), conversão alimentar ( $P < 0,01$ ) e média de espessura de toucinho ( $P < 0,01$ ). No entanto, o conteúdo em carne e área do olho de lombo foram afetados favoravelmente ( $P < 0,01$ ) apenas quando o conteúdo protéico da dieta passou de 18 para 20% de PB.

Em um segundo experimento, o mesmo autor concluiu que não havia benefício de criar machos inteiros com mais de 14% de PB, após atingirem 54,5 kg.

Speer et al. (1957) reportaram que a 19% de proteína bruta suportou-se um máximo de ganho para crescimento de machos inteiros. Entretanto, foram pequenas as diferenças na razão de crescimento e consumo alimentar entre os animais alimentados com níveis de proteína variando de 16 até 25%. Concluíram, ainda, que 13% de proteína bruta na ração era inadequada para crescimento de machos inteiros em baia de concreto, mas adequada para animais mantidos em pastagens.

Estudando níveis protéicos para machos inteiros que variaram de 13% ou 17% de proteína bruta para o período de 25 até 56 kg e 11% ou 15% de 56 até 95 kg, Creswell et al. (1975) verificaram que diminuindo a proteína da ração, havia decréscimo de ganho e aumento de alimento requerido por unidade de ganho. A adição de lisina, em dietas de baixa proteína, melhorou o desempenho dos animais.

Procurando determinar níveis ótimos de proteína para suínos em crescimento-terminação, Gilster & Wahlstron (1973) averiguaram que, para os períodos de 20 até 45 kg, 45 até 77 kg e 77 até 113 kg, os melhores níveis para o ótimo ganho diário poderia ser de 16, 12 e 12%. Entretanto, para a

máxima conversão alimentar, níveis de 18, 14 ou 12%, poderiam ser sugeridos. Os mesmos autores, analisando as carcaças dos animais verificaram que a percentagem de pernil, lombo e cortes cárneos, foi diminuída com menor nível protéico da dieta.

As carcaças das marrãs eram mais compridas, tinham maior área do olho de lombo, exibiam menor espessura de toucinho e possuíam maior percentagem de pernil, o lombo e cortes cárneos, que as carcaças de machos castrados.

Tjong-A-Hung et al. (1972), trabalhando com 144 machos castrados e 144 fêmeas para verificar a melhor seqüência de nível protéico, concluíram que porcos recebendo dietas de 19 - 16% e 16 - 13% de proteína durante o período de 23,1 até 94,1 kg, ganharam peso mais rápido e tinham menor conversão alimentar do que os alimentados com baixa seqüência de baixo nível protéico (13 reduzido até 10%).

Estudos realizados por Fetuga et al. (1975), na África, com animais Landrace e Large White, mostraram que o ganho em peso e conversão alimentar melhoraram a medida em que os níveis protéicos aumentaram até um nível de 20% de PB, considerando o período de 8 a 50 kg.

Em outro ensaio, Fetuga et al. (1975), concluíram que dietas fornecendo entre 18 e 20% de PB, proporcionaram um balanço adequado de aminoácidos e, desde que esse fator seja mantido, os níveis já citados tornam-se ótimos para porcos das raças Landrace e Large White, de 8 a 50 kg de peso vivo.

Utilizando quatro dietas protéicas (aproximadamente 15, 18, 21 e 24% de PB) e quatro níveis de energia (2.830, 3.100, 3.375 e 3.585 Kcal de ED/kg, na base de alimento seco ao ar), Cooke et al. (1972) compararam os resultados de ganho em peso, conversão alimentar e características de carcaça, e concluíram que aumentando-se o nível protéico da dieta, houve uma elevação de ganho diário e melhoramento da conversão alimentar (de 15 até 18% de PB), mas ocorrendo, contudo, reduções a níveis altos, ou seja, 21 e 24% PB. A percentagem de carne se elevou e a de gordura decresceu com o primeiro aumento protéico; no entanto, as mudanças não foram significativas.

A máxima razão diária de deposição de tecidos e eficiência das carcaças livres de gorduras, foi ob-

tida com energia de 3.106 Kcal de ED e 18,2% de PB.

Fornecendo ração limitada a animais Landrace e cruzados Landrace - Large White, Lodge et al. (1972) compararam quatro níveis protéicos (14, 17, 20 e 23% de PB), e um nível de energia de 3.165 Kcal/kg de ED, no período de 23 até 59 kg.

A dieta de 17% PB, permitiu crescimento 19% mais rápido e 17% melhor conversão alimentar do que 14% PB, ( $P < 0,01$ ), com nenhuma evidência de mudança de resultado, por fornecer aumento de nível protéico, enquanto que, com 23% PB, permitiu 29% mais carne do que 14% PB.

Procurando estudar as interrelações entre níveis de proteína, lisina e energia Albernathy et al. (1958), concluíram que, nos primeiros 42 dias de experimento, ganhos mais rápidos foram obtidos com leitões alimentados com rações contendo 18% PB em relação aos alimentados com 14%. Significativa redução na taxa de ganho resultou quando suplementou-se a lisina ao nível de 0,1% de ração. O efeito inibidor pareceu ser reduzido quando a densidade calórica da ração foi aumentada, tendo-se obtido, como resposta, um aumento linear significativo nos ganhos, com um decréscimo correspondente na quantidade necessária de alimento para se produzir uma unidade de ganho.

Newell & Bowland (1972), estudaram o efeito da seqüência de dois níveis protéicos, 16% e 13% PB, em comparação somente a 18% PB, no período de 10 a 90 kg para machos inteiros, machos castrados e marrãs. Os autores concluíram que a ingestão de alimento no período de 10-50 kg foi influenciada pelo sexo, ou seja, machos inteiros consumiram, significativamente ( $P < 0,05$ ), menos alimento que os machos castrados. Em todo o experimento o sexo não influenciou a razão de ganho, o qual, em média, era de 0,72 kg/dia. Ração com alto nível de proteína melhorou o ganho ( $P < 0,01$ ), em comparação com níveis baixos. Sexo e proteína apresentaram significativa interação. Machos inteiros respondem melhor a altos níveis protéicos do que os castrados, sendo as marrãs intermediárias.

Carcaças de machos inteiros tinham mais carne e menos gordura ( $P < 0,01$ ) do que machos castrados, sendo as marrãs intermediárias.

Trabalhando com animais cruzados Yorkshire X Hampshire, Wahlstrom et al. (1971) observaram

que, animais alimentados com níveis de 16 e 13% de proteína tiveram um crescimento significativamente mais rápido e com carcaças de melhor qualidade do que aqueles alimentados com dietas de 14 a 11% de proteína para os períodos de crescimento e terminação.

Estudando suínos em dois regimes alimentares, Cunningham et al. (1973) averiguaram que os animais recebendo dieta com baixa proteína ganharam menos peso e eram mais gordos do que os que recebiam dieta com 14% PB. Em adição, quilograma de pernil e lombo/dia de idade foi menor nos leitões com baixa proteína na dieta. Uma significativa interação entre sexos e dieta para ganho diário foi obtido para machos inteiros e marrãs. Machos inteiros, cresceram mais rapidamente com 14% de PB, enquanto que marrãs tiveram melhor taxa de crescimento com 10% PB, indicando que aqueles necessitam nível mais alto de proteína na dieta, que estas.

Buscou-se com este estudo, determinar o efeito de quatro seqüências de níveis protéicos sobre o desempenho e características de carcaça de suínos Duroc e Landrace submetidos a dois sistemas de alimentação: controlada e à vontade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Animais

Um total de 80 animais foi utilizado no experimento, sendo 40 da raça Landrace e 40 Duroc, todos inteiros, com peso médio inicial de 25 kg.

### Instalações

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Suínos de Concórdia - SC. Os animais foram colocados em baias individuais tendo área de 2 m<sup>2</sup> e bebedouro automático. Metade das baias, foram equipadas com comedouros automáticos para fornecimento de ração à vontade, e nas restantes, colocou-se um cocho com capacidade de 3,5 kg, aproximadamente, para os animais com ração controlada.

### Manejo

Até atingirem o peso vivo de 25 kg, todos os leitões foram vacinados contra a peste suína, vermifugados e receberam uma mesma ração. Permaneceram confinados de 25 até 100 kg. As pesagens eram realizadas semanalmente sempre à mesma ho-

ra pela manhã, e com os animais sem jejum prévio (exceto para os que estavam recebendo alimentação controlada).

#### Tratamentos

O experimento foi dividido em duas fases. A de crescimento prolongou-se até que os animais atingissem o peso médio de 60 kg e a de terminação, até atingirem peso médio de 100 kg.

Foram utilizados 16 tratamentos, a saber:

d<sub>1</sub> - quatro seqüências de níveis protéicos.

1:14 a 12%; 2:16 a 14%; 3:18 a 16%; 4:20 a 18%.

d<sub>2</sub> - duas raças: Landrace e Duroc.

d<sub>3</sub> - dois sistemas de alimentação: controlado e à vontade.

As rações foram fornecidas sob a forma farelada constituindo-se basicamente de milho, soja, vitaminas e minerais, e não tendo sido usado nenhum outro ingrediente protéico, de maneira a evitar a influência de fatores como qualidade da proteína, visando a obter respostas devidas, especialmente aos níveis em estudo. O fornecimento de ração controlada era calculado semanalmente, à base do peso médio do bloco para cada tratamento, utilizando-se, para tanto, tabela de consumo do National Research Council (1973). A percentagem dos ingredientes aplicados às dietas nas fases de crescimento e terminação são dadas na Tabela 1.

#### Delineamento Experimental

O experimento se deu em blocos ao acaso, com arranjo fatorial dos tratamentos 4 x 2 x 2 (quatro

níveis de proteína, duas raças e dois sistemas de alimentação) e cinco repetições. Cada unidade experimental foi constituída por um animal. Na formação dos tratamentos, os oito animais eram provenientes de um mesmo pai. Compararam-se as médias pelo teste de Duncan em Gomes (1973), e feita análise de regressão.

#### Características de carcaça

Foram determinadas pelas normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos (1973).

## RESULTADOS

Os efeitos das seqüências de níveis protéicos, sistemas de alimentação e raças sobre o desempenho dos animais são mostrados na Tabela 2, com dados referentes ao período total de 25 a 100 kg de peso vivo.

Com referência ao ganho em peso, durante todo o período verificou-se que, animais mantidos em dieta de menor teor de proteína (seqüência de 14% no crescimento e 12% na terminação) apresentaram menores ganhos, quando comparados à seqüência de níveis de 16% no crescimento e 14% na terminação com diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

Contudo, níveis de proteína acima de 16%, durante a fase de crescimento, e 14% na fase de terminação, ou seja, a seqüência de 18-16 ou 20-18 durante as fases de crescimento - terminação não

TABELA 1. Composição das dietas

Fases	Nível de proteína	%	Crescimento				Terminação			
			14	16	18	20	12	14	16	18
Ingredientes		%	%	%	%	%	%	%	%	
Fubá de milho	a	80,0	74,5	68,5	63,0	86,0	80,0	74,5	68,5	
Farelo de soja	b	17,0	22,5	28,5	34,0	11,0	17,0	22,5	28,5	
Fosfato bicálcico	c	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
Mistura mineral	d	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Polivitamínico	e	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Total		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

a - Contendo 9% de PB

b - Contendo 44% de PB

c - Contendo 25% de Ca e 19% P

d - Fornecendo, por quilograma da dieta: 4,2 g de NaCl; Cu 6 mg; Fe 80 mg; Mn 20 mg; Se 0,1 mg; Zn 100 mg.

e - Fornecendo, por quilograma da dieta: Vit. A 5000 UI; Vit. D. 200 UI; Vit. E 11 UI; Tiamina 2 mg; Riboflavina 3 mg; Niacina 10 mg; ácido Pantotênico 11 mg; Vit. B<sub>6</sub> 2 mg; Colina 900 mg somente na fase crescimento; Vit. B<sub>12</sub> 11 mcg.

TABELA 2. Efeitos dos níveis protéicos, sistemas de alimentação e raças sobre o ganho em peso, consumo de ração e conversão alimentar no período total (25 - 100 kg)<sup>(a)</sup>

Parâmetros	Níveis (b) Protéicos	Médias	Sistemas Aliment.	Médias	Raças	Médias
Ganho médio diário	1	0,759 b	c o n t. v o n t.	0,796 a	Landrace	0,775 a
	2	0,812 a				
	3	0,781 a,b			Duroc	0,789 a
	4	0,776 a,b				
Consumo de ração	1	221,66 a	c o n t. v o n t.	215,32 a	Landrace	218,20 a
	2	216,52 a,b				
	3	209,17 b			Duroc	214,95 a
	4	218,94 a,b				
Conversão Alimentar	1	2,94 a	c o n t. v o n t.	2,83 a	Landrace	2,90 a
	2	2,87 a,b				
	3	2,78 b			Duroc	2,85 a
	4	2,91 a,b				

a - As médias com letra em comum não diferem estatisticamente. ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

b - 1 - 14 e 12%; 2 - 16 e 14%; 3 - 18 e 16%; 4 - 20 e 18% de PB.

contribuíram para aumentar o ganho diário em peso.

Quanto ao consumo de alimento e conversão alimentar os melhores resultados, para ambos os parâmetros, foram obtidos com o nível três de proteína, ou seja, 18 e 16% de PB durante as fases de crescimento - terminação, respectivamente com diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para o nível um ou seja 14-12% de proteína para o crescimento-terminação. No entanto, essa seqüência de nível protéico 18-16% não superou as de 16-14 ou 20-18%, tanto no consumo alimentar quanto na conversão alimentar.

Os sistemas de alimentação controlada ou à vontade não influenciaram os parâmetros de ganho de peso, consumo de alimento e conversão alimentar.

As duas raças em estudo não apresentaram nenhuma diferença estatística relativamente ao ganho em peso, consumo de alimento e conversão alimentar.

Quanto às características de carcaça, observam-se na Tabela 3 os seguintes resultados:

- O comprimento de carcaça, como esperado não foi afetado pelos níveis protéicos utilizados nas dietas;
- A espessura de toucinho decresceu à medida que os níveis protéicos aumentaram na ração,

tal como se observa na Fig. 1.

- A área do olho de lombo e a percentagem de pernil aumentaram linearmente com o aumento dos níveis de proteína na ração Fig. 2 e 3;
- A relação carne-gordura decresceu à medida que os níveis de proteína na ração foram elevados.

Das duas raças em estudo, verificou-se que a Landrace apresentou as melhores características de carcaça, mostrando-se estas diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ), com relação a todas as medidas tomadas: comprimento de carcaça, espessura de toucinho, área do olho de lombo, percentagem de pernil e relação carne-gordura.

## DISCUSSÃO

Durante o período experimental de 25 a 100 kg de peso vivo, verificou-se que somente a seqüência de níveis protéicos de 14-12% foi inferior à de 16-14% quanto ao ganho em peso.

Estes resultados coincidem com os citados por Moser & Gilster (1976), ao afirmarem que experimentos realizados em Nebraska por Cunningham et al. (1973) com machos inteiros mostraram que os mesmos não requerem menos de 14% de PB para o ótimo desenvolvimento.

TABELA 3. Influência sequencial de níveis protéicos, sistemas de alimentação e raças, sobre as características de carcaça.

Parâmetros	Níveis (b) Protéicos	Médias	Sistemas Aliment.	Médias	Raças	Médias
Comprimento de Carcaça - cm.	1	97,22 a	c o n t. r. v. o c. t.	97,37 a	Landrace	100,23 a
	2	97,45 a				
	3	97,33 a			Duroc	94,50 b
	4	97,47 a				
Espessura de Toucinho - cm	1	2,78 a	c o n t. r. v. o c. t.	2,54 a	Landrace	2,39 a
	2	2,59 a,b				
	3	2,39 b			Duroc	2,67 b
	4	2,36 b				
Área de Olho de Lombo - cm <sup>2</sup>	1	31,22 b	c o n t. r. v. o c. t.	33,90 a	Landrace	37,38 a
	2	34,77 a				
	3	34,72 a			Duroc	30,87 b
	4	35,79 a				
Porcentagem de Pernil - %	1	30,72 b	c o n t. r. v. o c. t.	30,97 a	Landrace	31,53 a
	2	30,65 b				
	3	31,43 a,b			Duroc	30,67 b
	4	31,60 a				
Relação Carne/Gordura	1	0,73 a	c o n t. r. v. o c. t.	0,61 a	Landrace	0,58 a
	2	0,61 b				
	3	0,55 b,c			Duroc	0,63 b
	4	0,53 c				

a, b, c, - Médias com uma letra em comum não diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.  
b - 1 - 14 e 12%; 2 - 16 e 14%; 3 - 18 e 16%; 4 - 20 e 18% de PB.

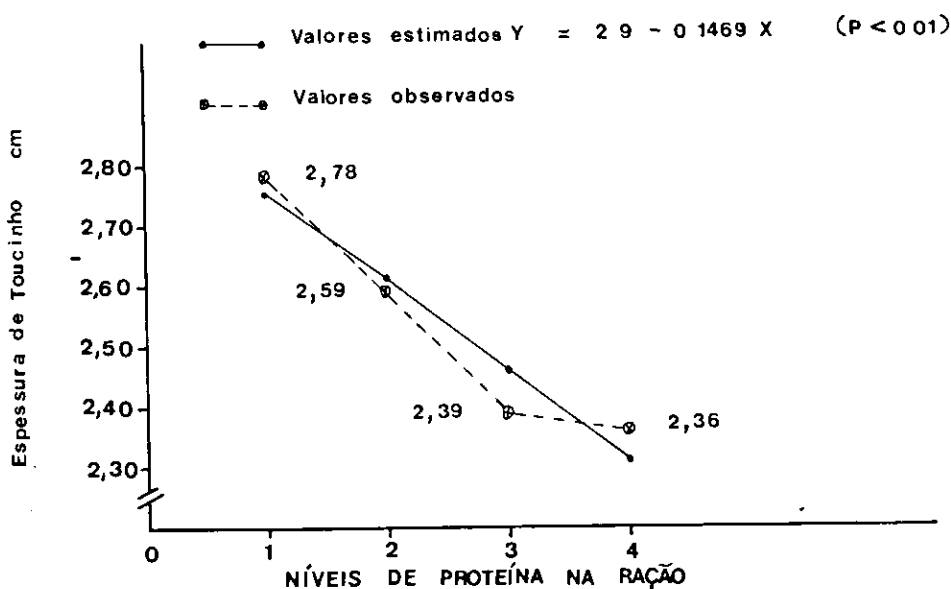


FIG. 1. Regressão entre espessura de toucinho e níveis de proteína na ração.

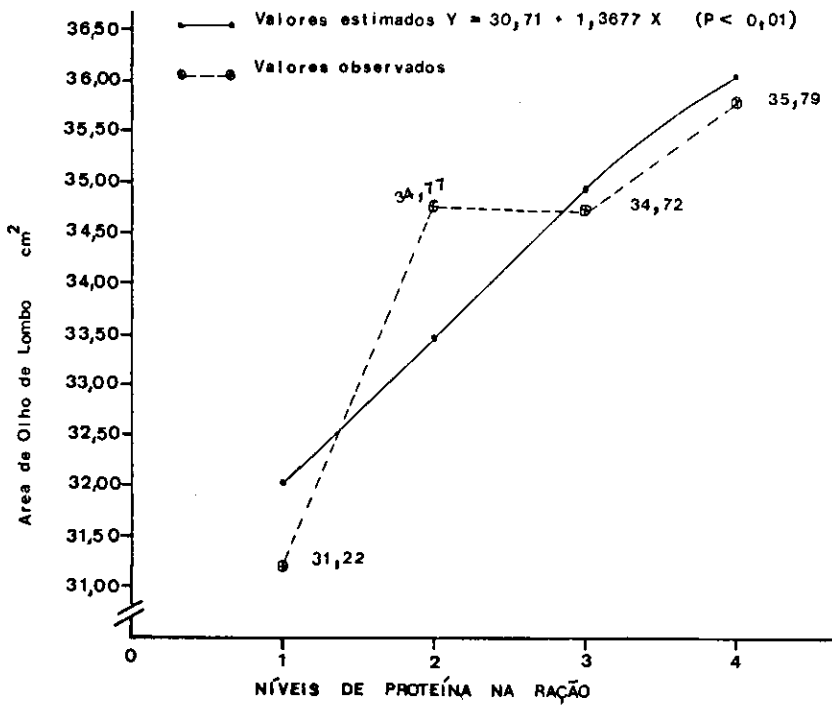


FIG. 2. Regressão entre a área do olho de lombo e níveis de proteína na ração.

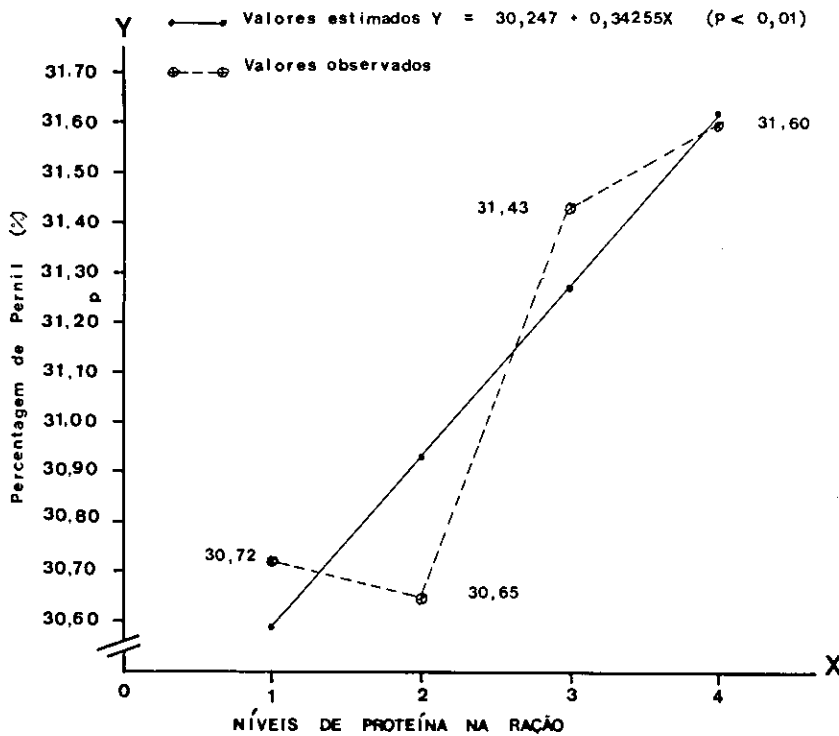


FIG. 3. Regressão entre a percentagem de pernil e níveis de proteína na ração.

Contudo, Luce et al. (1976) e Newell & Bowland (1972) obtiveram melhores ganhos com níveis de 20-18% de proteína para as fases de crescimento-terminação respectivamente. A respeito, vale a pena observar que, mediante análise de regressão, Fig. 4, obteve-se uma equação quadrática para o ganho em peso, indicando, como melhor faixa de ganho a situada entre os níveis dois e três ou seja 16-14% e 18-16% de proteína, respectivamente, havendo, a partir deste ponto, um decréscimo de ganho diário, mesmo com a elevação do nível de proteína a níveis de até 20-18% para crescimento-terminação, respectivamente.

Alguns autores, têm encontrado respostas similares, e Lodge et al. (1972), indicaram nível de 17% de proteína com melhor desempenho que níveis de 20 e 23% para suínos castrados e mantidos num único nível energético de 3.165 Kcal ED/kg.

Contudo, é provável que, no presente experimento, o ganho em peso não tenha aumentado a partir do nível de 16-14 para a fase de crescimento-terminação, respectivamente, possivelmente porque a quantidade de energia foi menor, à medida que o nível protéico foi maior. Segundo Menke

(1977), as interações existentes entre a proteína e energia - facilmente demonstráveis em experimentos de balanço de N - têm mostrado aumentos da eficiência de utilização de proteína, por meio do aumento da ingestão de energia.

No presente experimento, pode-se observar que a relação energia/proteína decresceu de 243:1 para o nível 14% de PB, até 169:1 para o nível de 20% de proteína. Portanto, é possível a hipótese de que tenha havido uma considerável falta de calorías para realizar a síntese de proteínas, havendo, assim, maior degradação protéica, o que evidentemente reduziria, também, em parte, a eficiência de utilização da própria energia, pois parte dela seria gasta na eliminação do nitrogênio de excesso não retido. Conseqüentemente, é provável que a relação energia:proteína mais aceitável ficou em torno do nível dois, ou seja, 16% para a fase de crescimento e 14% para a fase de terminação, proporcionando maior retenção de N.

Por outro lado, deve evidenciar-se o fato de que a espessura de toucinho decresceu, Fig. 1, a medida que o nível de proteína aumentou.

Trabalhos, como o de Fetuga et al. (1975), de-

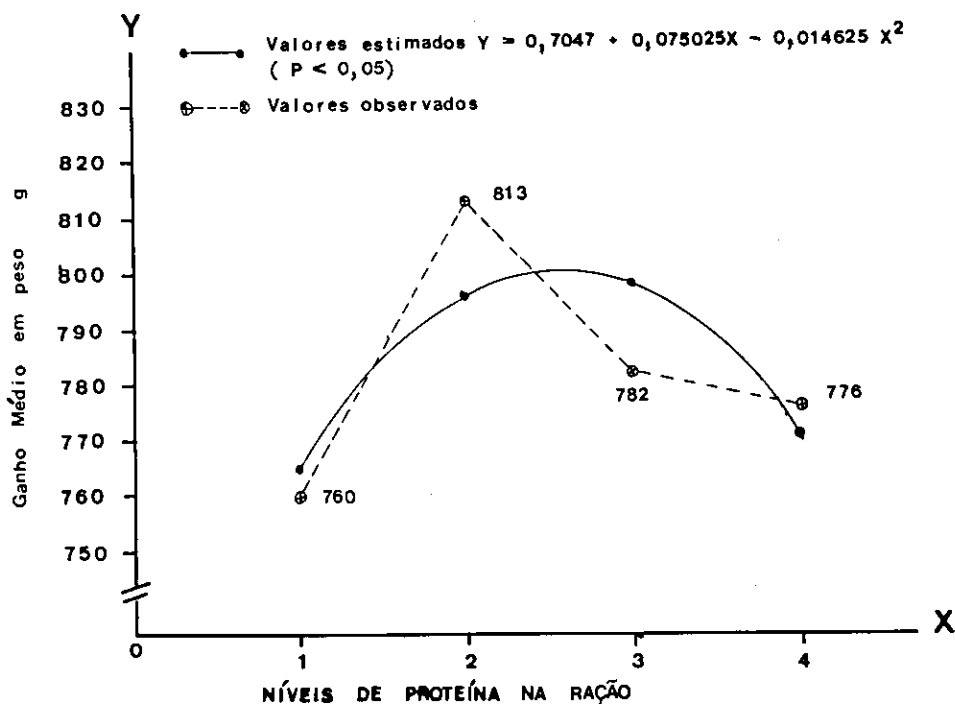


FIG. 4. Regressão entre o ganho médio diário de peso e níveis de proteína na ração, dos 25 aos 100 kg de peso vivo.



monstraria que a ocorrência encontraria explicação de alguma forma, na menor quantidade de energia disponível na ração, à medida que os níveis protéicos aumentaram, reforçando, portanto, a hipótese antes mencionada.

Para a conversão alimentar, houve tendência para melhor, à medida em que as seqüências de níveis protéicos aumentavam (Fig. 5). Entretanto, a melhor resposta para o item correspondeu à seqüência 18-16% de proteína e, mesmo com níveis acima: 20-18%, esses valores não foram superados, indicando a não necessidade de elevá-los além de 18%. Estes resultados estão perfeitamente de acordo com os encontrados por Luce et al. (1976 e Newell & Bowland 1972).

O sistema de alimentação não afetou nenhuma característica de desempenho ou de carcaça e as raças em estudo não apresentaram diferenças significativas nos itens de desempenho. Tampouco foram detectadas interações significativas.

Quanto às características de carcaça, observou-se que a espessura de toucinho, área do olho de lombo, percentagem de pernil e relação carne gordura foram significativamente afetadas pelas diferentes seqüências de níveis protéicos utilizados (Fig. 1, 2 e 3). Estes resultados também coincidem

com os encontrados por Luce et al. (1976), Mattis & Kemm (1973), Gilster & Wahlstrom (1973) e Tjong-A-Hung et al. (1972).

Todas as características de carcaça analisadas apresentaram, sempre, vantagem significativa ( $P < 0,05$ ) para a raça Landrace, quando comparada com a Duroc, fato também observado nos resultados de testes de Avaliação, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (1975), realizados na Estação de Avaliação de Suínos de Concórdia - Santa Catarina.

## CONCLUSÕES

1. Em função do melhor ganho em peso ter sido observado a níveis de 16% de proteína, durante a fase de crescimento, e 14% na fase de terminação, não houve vantagem aparente em se elevar estes níveis de proteínas para aumento do ganho diário.

2. A melhor conversão alimentar, entretanto, situou-se na seqüência de 18-16% de proteína para o crescimento-terminação, coincidindo, também, com os valores estimados pela regressão para este parâmetro. Não houve, porém, nenhuma melhoria neste sentido, mesmo a níveis de proteína acima dos aqui mencionados.

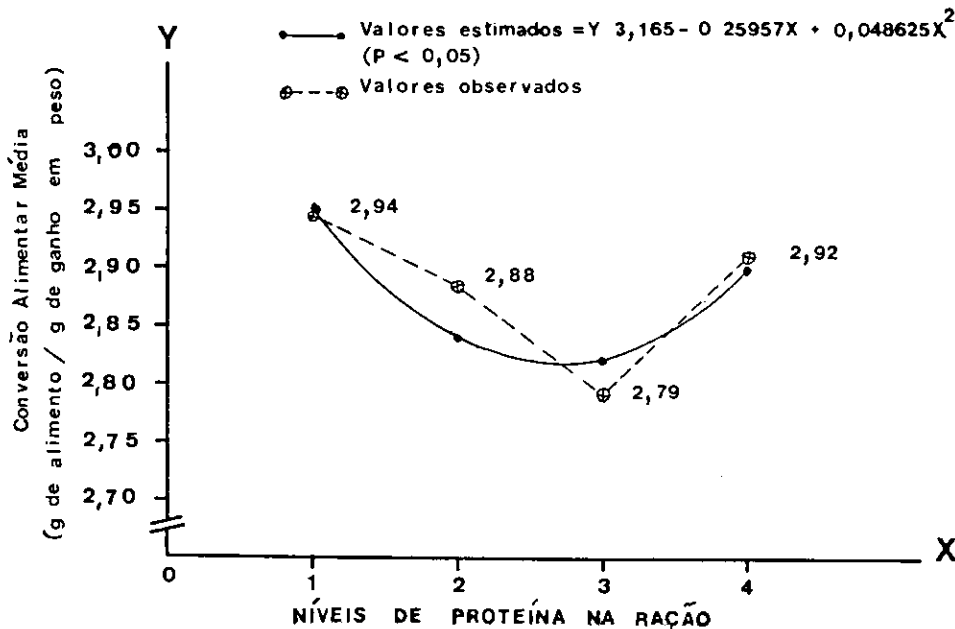


FIG. 5. Regressão entre a conversão alimentar e níveis de proteína na ração, dos 25 aos 100 kg de peso vivo.

3. As características de carcaça de espessura de toucinho, área do olho de lombo, percentagem de pernil, relação carne/gordura, apresentaram linearidade, quando da análise de regressão, respondendo favoravelmente, à medida que a percentagem de proteína na ração aumentou. O comprimento da carcaça, não foi afetado pelos diferentes níveis de proteína.

4. Das ponderações anteriores, e levando em conta que no presente experimento, realizado com machos inteiros, as características de carcaça apresentaram melhores resultados a níveis mais elevados de proteína e a conversão alimentar como outro fator de alta importância econômica, apresentou os melhores resultados com níveis de 18-16% de proteína na fase de crescimento-terminação, pensa-se que a sequência 18-16% para crescimento-terminação, respectivamente, atenda às exigências necessárias de ganho em peso, conversão alimentar e características de carcaça, em se tratando de animais que, na sua maioria, serão utilizados como reprodutores.

5. Não foi observada nenhuma vantagem, quer no desempenho dos animais quer nas características de carcaça, pelo uso de alimentação controlada, sendo, portanto, de sentido mais prático, o uso de alimentação à vontade neste tipo de experimento.

Mais uma vez ficou evidenciada a superioridade da raça Landrace em todas as características de carcaça aqui estudadas, quando comparadas com a raça Duroc.

#### REFERÊNCIAS

- ALBERNATHY, R.P.; SEWEL, R.F. & TARDLEY, R.L. Interrelations of protein lysine and energy in diets for growing swine. *J. Anim. Sci.*, Albany, 17(3):635-9, 1958.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, Estrela. Método brasileiro de classificação de carcaça. Estrela, RS., 1973. 17 p.
- COOKE, R.; LODGE, G.A. & LEWIS, D. Influence of energy and protein concentration in the diet on the performance of growing pigs. 1 - Response to protein intake on a high energy diet. *Anim. Prod.*, Edinburg, 14:35-46, 1972.
- \_\_\_\_\_ Influence of energy and protein concentration on the performance of growing pigs. 3 - Response to differences in levels of both energy and protein. *Anim. Prod.* Edinburg, 14:219-28, 1972.
- CRESWELL, D.C.; WALLACE, H.D.; COMBS, G.E.; PALMER, A.Z. & WEST, R.L. Lysine, and tryptophan in the diets for boar and barrows. *J. Anim. Sci.*, Albany, 40(1):167, 1975. Abstracts.
- CUNNINGHAM, T.E.; SOCHA, T.E.; PEO JUNIOR, E.R. & MANDIGO, R.W. Gain, feed conversion and carcass traits of swine fed under two nutritional regimes. *J. Anim. Sci.*, Albany, 37(1):75-80, 1973.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE SANTA CATARINA. Estação de Avaliação de Suínos, Concórdia. Resultados de avaliação 5(7), 1975.
- FETUGA, B.L.; BABATUNDE, G.M. & YENUGA, V.A. Protein levels in diets for european pigs in the tropics. 1 - The effect of methionine supplementation on the protein requirement of growing pigs. *Anim. Prod.* Edinburg, 20:133-46, 1975.
- \_\_\_\_\_ Protein levels in diets for european pigs in the tropics. 2 - The effect of lysine and methionine supplementation on the protein requirement of growing pigs. *Anim. Prod.*, Edinburg, 20:147-57, 1975.
- GILSTER, K.E. & WAHLSTRON, R.C. Protein levels for swine fed to heavy weights. II - Effects on quantitative and qualitative carcass characteristic. *J. Anim. Sci.*, Albany 36(5):88-93, 1973.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 5.ed. Piracicaba, ESALQ, 1973. 465 p.
- LODGE, G.A.; HARDY, B. & LEWIS, D. Influence of the energy and protein concentration in the diet on the performance of growing pigs. 4 - Effects of sex response to dietary protein level. *Anim. Prod.*, Edinburg, 14:229-39, 1972.
- LUCE, W.G.; JOHNSON, R.K. & WALTERS, L.E. Effects of levels of crude protein on performance of growing boars. *J. Anim. Sci.*, Albany, 42(5):1207-10, 1976.
- MATTIS, & KEMM, E.H. Protein requirements of the growing pigs. A review of south african work. *S. Agri. J. Anim. Sci.*, (3):161-4, 1973.
- MENKE, K.H. Protein - Energy - Interrelationships. In: E.E.C. Seminar on "Carbohydrate and Protein Synthesis". Geiben, Institute for Animal Nutrition, 1977. 10 p.
- MOSEER, B.D. & GILSTER, K.E. Protein levels for the developing boar. *Nebraska Swine Report.*, 13-4, oct. 1976.
- NEWELL, J.A. & BOWLAND, J.P. Performance, carcass, composition and fat composition gilts and barrows fed two levels of protein. *Can. J. Anim. Sci.*, 53(3): 543-51, 1972.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington, Nutrient requirement of swine. Washington, Comitee on Animal Nutrition, 1973.
- SPEER, V.C.; LASLEY, E.L.; ASHTON, G.C.; HAZEL, L.N. & CATRON, D.V. Protein levels for growing boars on pasture and concrete dry lot. *J. Anim. Sci.*, Albany, 16:607-11, 1957.
- TJONG-A-HUNG, A.R.; HANSON, L.E.; RUST, J.W. & MEADE, R.J. Effects of protein level sequence and sex on rate and efficiency of gain of growing swine, and on carcass characteristics, including composition of lean tissue. *J. Anim. Sci.*, Albany, 35(4):760-6, 1972.
- WAHLSTROM, R.C.; FREDRIKSON, J.F. & LIBAL, G.W. Effects of housing environment dietary protein level and sex on performance of growing-finishing swine during winter seasons. *J. Anim. Sci.*, Albany, 32(6): 1138-42, 1971.