

ESTUDO COMPARATIVO DE TRÊS RAÇÕES NO CRESCIMENTO

-ENGORDA DE SUÍNOS DAS RAÇAS DUROC E PIAU*

Paulo Melgaço A. Costa

Joseph Conrad

Joaquim Campos**

1. INTRODUÇÃO

O milho contém de 8,5 a 9,0% de proteínas, e o pasto, em estado seco, de 5 a 15% desses componentes. As necessidades em proteínas de um porco de 15 a 35 quilos são em torno de 16%. É, porém, uma prática comum entre os fazendeiros, alimentar os porcos com milho, pasto e alguns minerais. Com este sistema, os porcos crescem vagarosamente e seus ganhos são relativamente insuficientes, por causa da carência de proteínas.

O capim-quicuío (Pennisetum clandestinum Hochst), VIANA (10), contém 13,7% de proteína, na base da matéria seca, sendo de 51 a 55% desta digestível. Por conseguinte, em uma ração de milho e pasto, seria impossível ao porco adquirir as quantidades de proteína de que necessita.

* Experimento realizado no Instituto de Zootecnia da ESA da UREMG, sob os auspícios da Diretoria Geral de Experimentação e Pesquisa da UREMG-Projeto nº 47-A-61.

Recebido para publicação em 7/12/1966.

** Respectivamente, Professor Assistente de Zootecnia Especial (Criação e Reprodução de Pequenos Animais Domésticos) do Instituto de Zootecnia da ESA da UREMG, Técnico do ETA - Projeto 55, Associate Professor, Dept. of Animal Sciences, Purdue University e Professor Catedrático de Nutrição Animal da ESA da UREMG.

Os autores agradecem a orientação do Dr. Fábio Ribeiro Gomes no processamento das análises estatísticas.

Não existem resultados experimentais com rações compostas de milho, minerais e quicuo, entretanto, SMITH (8) apresentou um sumário de 9 experimentos com porcos pesando, inicialmente, 20 quilos e alimentados com milho, minerais e couve forrageira (Tratamento I), e milho, proteína e couve forrageira (Tratamento II). Os porcos que receberam o tratamento I ganharam 422 gramas, diariamente, e os que receberam o tratamento II ganharam 531 gramas. Além disso, 12,7 quilos do suplemento protéico substituíram 21,4 quilos de milho.

PEIXOTO e RETZ (7) demonstraram os ineficientes resultados de uma alimentação de milho. Compararam as rações compostas apenas de milho com rações de 60% de milho, 15% de melaço e suplemento de proteínas e com as compostas de 50% de milho, 25% de melaço e suplemento de proteínas. Os porcos alimentados somente com milho, aumentaram 250 gramas, diariamente; os alimentados com uma ração de 60% de milho, 643 gramas, e os alimentados com ração de 50% de milho, 725 gramas diárias.

As fontes de proteínas necessárias à suplementação do milho têm, geralmente, sido uma parte muito dispendiosa nas rações, e tem havido uma contínua procura no sentido de se encontrar melhor e mais econômica fonte desses componentes. Nestes últimos anos, tem havido suficiente pesquisa, indicando que o farelo de soja é uma excelente fonte de proteínas para este fim. Uma série de experimentos conduzidos na Universidade de Purdue vem mostrando que a ração de milho e farelo de soja, fortificada adequadamente com vitaminas, minerais e minerais traços produz ganhos máximos com um mínimo de consumo alimentar. CONRAD *et alii* (2, 3, 4 e 5).

As raças de porcos nacionais são considerados comuns, sem melhoramento genético apurado e de baixa precocidade. VIANA (9) cita os pesos médios por idade dos porcos da raça Piau, considerada por muitos técnicos a melhor raça nacional, mas não existe experimentação comparando-a com uma raça exótica ou melhorada.

Com base no exposto, realizou-se um experimento com os objetivos seguintes:

1. Comparar os efeitos de uma ração de milho, minerais e pasto, comumente usada pelos criadores brasileiros, com os efeitos de uma ração balanceada comercial e pasto.
2. Estudar os efeitos de uma ração de milho-farelo de soja fortificada com minerais, minerais traços, vitaminas e antibiótico, a qual se revelou ótima, nos trabalhos de CONRAD

et alii (2, 3, 4 e 5), comparando-os com os efeitos da ração balanceada comercial e pasto.

3. Comparar os ganhos em peso e eficiência alimentar de porcos da raça Piau (considerada a melhor raça brasileira de porcos), com os de porcos da raça Duroc (ração exótica mais criada no Brasil).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O Milho Puro como Alimento para Suínos

SMITH (8) apresenta resultados de 35 experimentos realizados nos Estados Unidos, nos quais utilizaram duas rações, a primeira de milho puro (8,6% de proteína) e a segunda de milho e suplemento protéico (15,0% de proteína), com duração média de 80 dias. A ração de milho + suplemento protéico proporcionou um ganho de peso 50% mais rápido e um custo de produção mais baixo que a ração de milho puro, e 80 lb da ração balanceada provaram ser iguais a 100 lb da ração de milho.

O suplemento protéico provocou engorda mais econômica, estimulou o apetite dos porcos e, em consequência, houve um grande consumo de ração, que satisfaz a manutenção e grande porção de nutrientes foi então utilizada para os ganhos.

A ração de milho puro provocou diminuição do vigor do corpo, e os animais apresentaram ganhos mínimos.

WATERS, H. J. (1911 a 1914), citado por SMITH (8) realizou 4 experimentos na Estação Experimental de Kansas, USA, utilizando duas rações, a saber: milho e cinzas (minerais) e milho, cinzas e concentrado protéico, com duração média de 7 meses. Os leitões que não receberam concentrado protéico ganharam apenas 33 lb, em média, por cabeça, contra 260 lb de ganho médio, apresentado pelos leitões que receberam concentrado protéico.

Dos leitões que comeram a ração de milho e cinzas, alguns tiveram consumo tão baixo, que foi menor que o requerido para manter a vida, e a morte sobreveio por inanição. Os animais pareciam ter fome constantemente, mesmo após terem recebido sua ração, e apresentaram depravação do apetite, tentando comer papel, madeira e outras coisas.

O Dr. Waters conclui que os resultados obtidos, em favor da ração com concentrado protéico, deve-se única e exclusivamente ao fato de esta ração ser balanceada, e de o milho puro não satisfazer as exigências dos suínos.

VIANA (9) cita experimento realizado em Purdue, USA, quando testaram quatro rações, a saber: milho puro; milho mais farinha de carne e milho mais leite desnatado. Com a ração de milho puro os porcos precisaram de 125 dias para ganhar 45 kg, ao passo que a ração de milho mais farinha de carne provocou este mesmo ganho, em 68 dias, e o milho mais leite desnatado em 56 dias apenas.

PEIXOTO e RETZ (7) compararam uma ração composta de milho puro com duas outras de milho (60%), melaço (15%) e suplemento protéico; e milho (50%), melaço (25%) e suplemento protéico. Os porcos que receberam a ração de milho puro ganharam apenas 0,250 kg diários, ao passo que os alimentados com as outras duas rações tiveram um ganho diário de 0,643 kg e 0,725 kg, respectivamente.

O Pasto Como Suplemento de Rações Para Suínos

SMITH (8) apresentou resultados médios de 9 experimentos realizados nos USA, comparando duas rações, a saber: milho, minerais e couve forrageira (Trat. 1); e milho, concentrado protéico e couve forrageira (Trat. 2). Os porcos do tratamento 1 ganharam 0,422 kg diários e os do tratamento 2, 0,531 kg. Isto mostra o efeito da couve forrageira, fazendo com que os resultados não divergissem muito, quando os porcos foram alimentados com uma ração não balanceada em comparação com outra balanceada.

CONRAD (1958), citado por CARROL *et alii* (1) apresentou média de 12 testes com boa ração e pasto (Trat. 1) e a mesma ração em confinamento (Trat. 2). O ganho diário para pasto foi de 1,52 lb contra 1,56 lb para os porcos em confinamento, entretanto, a eficiência alimentar dos porcos em pasto foi de 310 lb de alimento para 100 lb de ganho, contra 320 lb para 100 lb de ganho do grupo em confinamento. O custo do alimento para 100 lb de ganho foi também favorável aos animais em pasto, \$ 8.96 contra \$ 9.29 daqueles em confinamento.

O Farelo de Soja Como Único Suplemento Protéico Para Suínos

CARROLL *et alii* (1) citam experimento comparando suplemento protéico de farelo de soja somente, com outro de tancagem para animais alimentados em grupo. A ração com suplemento de farelo de soja provocou um ganho total de 141 lb contra 137 lb para a tancagem, e a eficiência alimentar foi de

361 lb para o farelo de soja e 377 lb para a tancagem, para 100 lb de ganho.

CONRAD *et alii* (2) compararam, para crescimento-engorda de suínos, a ração de milho-farelo de soja fortificada com minerais, vitaminas e antibiótico (Trat. 1), com esta mesma ração suplementada com alfafa (Trat. 2), alfafa e farelo proteínoso de milho (Trat. 3), alfafa e solúveis condensados de peixe (Trat. 4), alfafa e farinha de carne (Trat. 5), e alfafa, solúveis de peixe e farinha de carne (Trat 6). Os leitões que receberam a ração de milho-farelo de soja fortificada, ganharam peso mais rápido a um custo de produção menor que os animais dos outros tratamentos. Concluíram que os resultados deste experimento indicaram que não é necessário adicionar proteína animal ou várias fontes de fatores não identificados nas rações de milho-farelo de soja para crescimento-engorda de suínos em confinamento, quando elas são adequadamente fortificadas.

CONRAD e BEESON (3) compararam experimentos realizados em 1909 e em 1959, nos USA, usando rações balanceadas. A ração de 1959 composta de milho moído, farelo de soja, fosfato de cálcio, calcário, sal iodado, minerais traços, vitaminas e antibiótico provocou ganhos 73% mais rápido e os leitões requereram 21% menos alimento por libra de ganho, e estes ganhos foram 18% mais econômicos do que aqueles obtidos em 1909 com ração balanceada de milho moído, trigo mourisco quebrado, farelo de linhaça, calcário e sal.

CONRAD *et alii* (4) usaram a ração de milho-farelo de soja fortificada em comparação com outras deficientes em alguns minerais. Esta ração fortificada apresentou os seguintes resultados: ganho diário de 1,65 lb e eficiência alimentar de 297 lb por 100 lb de ganho.

Comparação Entre as Raças Duroc e Piau

VIANA (9) transcreve dados colhidos na Fazenda Experimental de Criação de São Carlos, onde selecionou o porco Piau, cujos pesos por idade mostram sua baixa precocidade, em relação ao porco Duroc, quando descreve seus standards desta maneira:

Idade (em meses)	Duroc (Pesos em kg)	Piau (Pesos em kg)
6	102	60 a 70
9	-	75 a 90
12	181 a 250	100 a 140

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em abrigos de piso de concreto revestido, cobertos com telhas de cerâmica, com uma pequena área de sol e um pequeno piquê gramado, com capim-quicuí, aos fundos. Cada um dos abrigos dispõe de um comedouro de concreto revestido, para ração, e um bebedouro também revestido de concreto, onde havia água corrente e os leitões podiam banhar-se.

Obedecendo à uniformidade de peso, idade e leitegada, foram organizados 6 grupos de 3 leitões da raça Duroc e 6 grupos de 3 leitões da raça Piau, totalizando 36 animais. Os 6 grupos de cada raça foram separados em 3 grupos com as maiores médias de peso e 3 com as menores. De cada um dos 3 grupos assim organizados fez-se o sorteio de um leitão para cada tratamento, formando-se 3 unidades experimentais ou uma repetição. Obtiveram-se, deste modo, 12 unidades experimentais (6 de leitões da raça Duroc e 6 da Piau), distribuídos em 4 repetições (2 de cada raça) por tratamento.

A distribuição das unidades experimentais nos abrigos foi também feita por sorteio (blocos casualizados).

Os tratamentos foram constituídos das seguintes rações:

<u>Tratamentos</u>	<u>Até 50 kg de Peso</u>	<u>De 50 kg até o Mercado</u>
1	Milho - minerais (8% de prot.) - pasto de quicuí	Idem
2	Ração comercial-recria (17% de prot.) - pasto quicuí	Ração comercial-engorda (15% de prot.) - pasto de quicuí
3	Ração milho-farelo de soja fortificada (16% de prot.)	Idem (13% de prot.)

As rações tinham as seguintes fórmulas:

Tratamento 1

<u>Ingredientes</u>	<u>%</u>
Milho moído	97,5
Farinha de ossos	2,0
Sal comum (NaCl)	0,5
Total	100,0

Tratamento 2

<u>Ingredientes</u>	<u>Recria (17% Prot.)</u>	<u>Engorda (15% Prot.)</u>
Milho moído	23,800	76,925
Remoído de trigo	20,000	-
Raspa de mandioca	29,100	-
Farelo de soja	16,850	15,000
Farelo de algodão	8,000	5,000
Calcário moído	1,000	0,250
Farinha de ossos	0,500	2,000
Sal comum (NaCl)	0,475	0,475
4 x (Fe, Co, Cu, Zn, Mn, I)	0,025	-
Camig IV	-	0,350
Aurofac	0,250	-
Totais	100,000	100,000

Tratamento 3

<u>Ingredientes</u>	<u>16% Prot.</u>	<u>13% Prot.</u>
Milho moído	77,500	85,000
Farelo de soja tostado	20,000	12,500
Farinha de ossos	1,000	1,000
Calcário moído	1,000	1,000
Sal comum (NaCl)	0,500	0,500
Aurofac	0,250	-
Minerais traços	+	+
Vitaminas	+	+
Totais	100,250	100,000

Minerais Traços do Tratamento 3 Para 100 kg de ração

CuSO ₄ (Cu)	3,000 g
CoSO ₄ (Co)	1,000 g
FeSO ₄ (Fe)	12,000 g
ZnO (Zn)	3,000 g
KI (I ₂)	0,120 g
Totais	19,120 g

Vitaminas do Tratamento 3 Para 100 kg de Ração

Vitamina A	88.000 U.I.
Riboflavina	264 mg
Niacina	1.320 mg
Ácido pantotênico	1.100 mg

O experimento teve a duração de 98 dias. Foi feita uma pesagem inicial, individual, às 7 horas do dia do início, e as outras pesagens foram também individuais, e efetuadas à mesma hora, de 14 em 14 dias.

As rações comercial (recria) e milho-farelo de soja fortificada com 16% e proteína, foram substituídas, respectivamente, pelas rações comercial (engorda) e milho-farelo de soja fortificada com 13% de proteína, após 56 dias de experimento.

Os leitões dos tratamentos 1 e 2 tinham acesso a pastos de quicuí, na parte da manhã, num período de 2 a 4 horas, e o restante do dia e à noite eram fechados nos abrigos. Os do tratamento 3 foram alimentados em confinamento completo e não receberam verde (capim). A água nos abrigos era corrente e os bebedouros lavados diariamente.

Os leitões do tratamento 1 receberam capim-quicuí suplementar nos piquetes, por terem revolvido toda a terra destes, deixando-os sem vegetação.

Todos os animais do experimento receberam vermífugo, à base de piperazina, no dia que completaram 9 semanas de experimento.

Os efeitos destas 3 rações foram avaliados pelos ganhos em pesos médios, consumos médios de rações e eficiência alimentar.

As análises estatísticas (variância, teste de F e teste de Duncan) foram feitas de acordo com PIMENTEL GOMES (6).

4. RESULTADOS

Na apresentação dos resultados, dividimos o experimento em 2 fases para melhor estudarmos os efeitos das 2 rações comerciais (recria e engorda) e da mudança do nível protéico do tratamento 3.

1.^a fase - de 13-12-1961 a 7-2-1962 (56 dias)

2.^a fase - de 7-2-1962 a 21-3-1962 (42 dias)

Os resultados observados e as suas análises estatísti-

cas seguem abaixo:

QUADRO 1. Resultados Médios, por Tratamento, da 1.^a Fase (56 Dias)

Especificações	Tratamentos		
	1	2	3
Nº de leitões	12	12	12 (11)*
Pêso médio inicial (kg)	14,500	14,500	14,800
Pêso médio final (kg)	26,500	42,500	48,800
Ganho total médio (kg)	12,000	28,000	34,000
Ganho diário médio (kg)	0,214	0,500	0,607
Índice de ganho em pêso	42,858	100,000	124,286
Consumo total médio (kg)	46,580	109,900	108,300
Consumo diário médio (kg)	0,829	1,962	1,934
Eficiência alimentar***	388,2	392,5	318,5

* - Um leitão piau foi retirado do experimento (Trat. 3), por ter adoecido, mas seus dados foram computados.

** - Eficiência alimentar = $\frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganho em pêso}} \times 100$

QUADRO 2. Resultados Médios, por Tratamento, da 2.^a Fase (42 Dias)

Especificações	Tratamentos		
	1	2	3
Nº de leitões	12	12	11*
Pêso médio inicial (kg)	26,500	42,500	48,800
Pêso médio final (kg)	36,600	68,700	81,900
Ganho total médio (kg)	10,100	26,200	33,100
Ganho diário médio (kg)	0,240	0,624	0,788
Índice de ganho em pêso	38,550	100,000	127,863
Consumo total médio (kg)	48,500	131,700	140,000
Consumo diário médio (kg)	1,155	3,136	3,333
Eficiência alimentar**	480,2	502,7	423,0

* e ** - Veja notas do quadro 1.

QUADRO 3. Resultados Médios, por Tratamento, de todo o Experimento (98 Dias)

Especificações	Tratamentos		
	1	2	3
Nº de leitões	12	12	12 (11)*
Pêso médio inicial (kg)	14,500	14,500	14,800
Pêso médio final (kg)	36,600	68,700	81,900
Ganho total médio (kg)	22,100	54,200	67,100
Ganho diário médio (kg)	0,230	0,565	0,685
Índice de ganho em pêso	38,930	100,000	126,015
Consumo total médio (kg)	94,900	241,600	248,300
Consumo diário médio (kg)	0,968	2,465	2,534
Eficiência alimentar**	429,4	445,8	370,0

* e ** - Veja notas do quadro 1.

QUADRO 4. Resultados Médios, por Raça, do Tratamento 1.

Especificações	Duroc	Piau
Nº de animais	6	6
Pêso médio inicial (kg)	18,000	10,967
Pêso médio final (kg)	39,967	33,300
Ganho total médio (kg)	21,997	22,333
Ganho diário médio (kg)	0,224	0,228
Ganho em pêso percentual	122,21%	203,64%
Consumo total médio (kg)	98,667	91,500
Consumo diário médio (kg)	1,007	0,934
Eficiência alimentar***	448,50	409,70

*** - Veja nota do quadro 1.

QUADRO 5. Resultados Médios, por Raça, do Tratamento 2.

Especificações	Duroc	Piau
Nº de animais	6	6
Pêso médio inicial (kg)	18,233	10,800
Pêso médio final (kg)	87,133	50,200
Ganho total médio (kg)	68,900	39,400
Ganho diário médio (kg)	0,703	0,402
Ganho em pêso percentual	377,89%	364,81%
Consumo total médio (kg)	297,000	187,833
Consumo diário médio (kg)	3,031	1,917
Eficiência alimentar***	431,10	476,70

*** - Veja nota do quadro 1.

QUADRO 6. Resultados Médios, por Raça, do Tratamento 3

Especificações		Duroc	Piau
Nº de animais		6	6 (5)*
Peso médio inicial	(kg)	18, 167	11, 433
Peso médio final	(kg)	98, 467	65, 350
Ganho total médio	(kg)	80, 300	53, 910
Ganho diário médio	(kg)	0, 819	0, 550
Ganho em peso percentual		442, 01%	471, 53%
Consumo total médio	(kg)	285, 333	210, 820
Consumo diário médio	(kg)	2, 912	2, 151
Eficiência alimentar**		355, 30	391, 10

* e ** - Veja notas do quadro 1.

A análise estatística (variância e teste de Duncan) dos ganhos em peso e eficiências alimentares, acusou os seguintes resultados, por tratamento, raça e interação tratamento x raça, nos 2 períodos e em todo o experimento, como se observa nos quadros 7 a 14.

QUADRO 7. Análises de Variância dos Ganhos, em Peso, nos 1º e 2º Períodos e em Todo o Experimento

F. V.	G. L.	Q. M. .		
		1º Período	2º Período	Total
Raças	1	354, 25	175, 57*	1. 028, 60*
Repetições em				
Raças (Erro a)	2	30, 96	6, 52	52, 96
Tratamentos	2	517, 00**	553, 00**	2. 138, 90**
Interação Trats.				
x Raças	2	83, 23*	56, 58**	269, 36*
Erro b	4	6, 38	1, 98	8, 44
Total	11	-	-	-

* - Diferença significativa ao nível de 5%

** - Diferença significativa ao nível de 1%

QUADRO 8. Comparação entre as Médias dos Ganhos em Pêso, no 1º Período (*)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	12,30 (b)	37,05 (a)	40,85 (a)	30,07
Piau	11,65 (c)	18,85 (b)	27,10 (a)	19,20
Médias	11,98 (c)	27,95 (b)	33,98 (a)	24,64

(*) - Para cada raça, as médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa ao nível de 5% pelo teste de Duncan. Numa coluna, as médias abrangidas por um traço não apresentam diferença significativa entre si, ao nível de 5%, pelo mesmo teste.

QUADRO 9. Comparação Entre as Médias dos Ganhos em Pêso, no 2º Período (*)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	9,70 (c)	31,85 (b)	38,45 (a)	27,00
Piau	10,70 (c)	20,55 (b)	26,80 (a)	19,35
Médias	10,20 (c)	26,20 (b)	33,12 (a)	23,17

(*) - Veja notas do quadro 8.

QUADRO 10. Comparação entre as Médias dos Ganhos em Pêso, em Todo o Experimento (*)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	22,00 (c)	68,90 (b)	80,30 (a)	57,07
Piau	22,35 (c)	39,40 (b)	53,90 (a)	38,55
Médias	22,18 (c)	54,15 (b)	67,10 (a)	47,81

(*) - Veja notas do quadro 8.

No 1º período, quadro 7, observa-se que houve diferença significativa, para os ganhos em pêso, ao nível de 1%, entre os tratamentos, e ao nível de 5%, entre as raças dentro dos

tratamentos (interação). Quando se examina o quadro 8, nota-se que os animais da raça Duroc reagiram estatisticamente diferente entre os tratamentos 1 e 2, e 1 e 3 apenas, enquanto que os da raça Piau e as médias das duas raças acusam diferença significativa entre os 3 tratamentos, embora esteja ao nível de 5% a diferença entre os tratamentos 2 e 3 para as médias. Dentro dos tratamentos, não houve diferença significativa entre as raças no tratamento 1; houve diferença significativa ao nível de 5% entre as raças do tratamento 2, e ao nível de 1% entre estas no tratamento 3 e nas médias por raça.

No 2º período, observando o quadro 7, notam-se diferenças significativas, ao nível de 5%, entre as raças, e ao nível de 1% entre os tratamentos e entre raças dentro dos tratamentos (interação). O quadro 9 mostra que estas diferenças foram, ao nível de 1%, entre os 3 tratamentos, para as duas raças e para as médias, e entre as duas raças dentro dos tratamentos 2 e 3 e para as médias por raça. Não houve diferença, entretanto, para os ganhos em peso, entre as duas raças, dentro do tratamento 1.

Em todo o experimento os quadros 7 e 10 mostram as mesmas diferenças observadas no 2º período.

QUADRO 11. Análise de Variância das Eficiências Alimentares nos 1º e 2º Períodos e em Todo o Experimento.

F. V.	G. L.	Q. M.		
		1º Período	2º Período	Total
Raças	1	444, 94	364, 10	725, 84
Repetições em Raças				
(Erro a)	2	387, 10	724, 68	215, 12
Tratamentos	2	8. 271, 04**	5. 635, 21*	6. 500, 25*
Interação Trats. x				
Raças	2	1. 936, 74	4. 008, 28*	2. 247, 26
Erro b	4	402, 02	468, 38	414, 71
Total	11	-	-	-

*** Veja notas do quadro 7.

QUADRO 12. Comparação Entre as Médias das Eficiências Alimentares no 1º Período (*)
(***)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	405,60 (b)	373,80 (b)	312,29 (a)	363,89
Piau	374,20 (b)	430,40 (c)	323,61 (a)	376,07
Médias	289,90 (b)	402,10 (b)	317,95 (a)	369,98

(*) Veja notas do quadro 8.

QUADRO 13. Comparação Entre as Médias das Eficiências Alimentares no 2º Período (*)
(***)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	504,94 (b)	497,20 (b)	398,56 (a)	466,90
Piau	448,28 (a)	518,14 (b)	467,35 (a)	477,92
Médias	476,61 (b)	507,67 (b)	432,96 (a)	472,41

(*) Veja notas do quadro 8.

QUADRO 14. Comparação Entre as Médias das Eficiências Alimentares em Todo o Experimento (*)
(***)

Raças	Tratamentos			Médias
	1	2	3	
Duroc	448,97 (b)	430,86 (b)	354,56 (a)	411,46
Piau	409,58 (a)	476,02 (b)	394,92 (a)	426,84
Médias	429,27 (b)	453,02 (b)	374,02 (a)	419,15

(*) Veja notas do quadro 8.

Para o 1º período, quadro 11, a análise estatística mostra diferença significativa, ao nível de 1%, entre as eficiên-

*** Os dados constantes dos quadros 12, 13 e 14 foram calculados a partir das eficiências alimentares calculadas para as 2 repetições de cada raça, num mesmo tratamento, por isso eles diferem um pouco das eficiências alimentares médias constantes dos quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

cias alimentares observadas para os tratamentos. Estas diferenças são melhor observadas no quadro 12, que mostra diferença significativa, ao nível de 1%, entre os tratamentos 1 e 2, e 2 e 3, para a raça Duroc, 1 e 3, e 2 e 3 para a raça Piau, 1 e 3, e 2 e 3 para as médias; a diferença entre os tratamentos 1 e 3 para a raça Piau está ao nível de 5%. Não houve nenhuma diferença significativa entre as raças.

Para o 2º período, observam-se diferenças significativas para tratamentos e interação tratamentos x raças, observadas no quadro 11, e o teste de Duncan, quadro 13, revela diferença significativa, ao nível de 1%, entre os tratamentos 1 e 3, e 2 e 3 para a raça Duroc, 2 e 3 para a raça Piau e 2 e 3 para as médias. As diferenças entre os tratamentos 1 e 2 para a raça Piau e 1 e 3 para as médias foram ao nível de 5%. Entre as raças, houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre elas nos tratamentos 1 e 3.

Em todo o experimento, houve diferença significativa entre os tratamentos, quadro 11, e o teste de Duncan, quadro 14, não revela nenhuma diferença significativa entre as eficiências alimentares apresentadas pelas duas raças. Revela, sim, diferença significativa, ao nível de 1%, entre os tratamentos 1 e 3, e 2 e 3 para a raça Duroc e as médias, e entre os tratamentos 1 e 2, e 2 e 3 para a raça Piau.

Os resultados apresentados nos quadros 8 e 12, 9 e 13, e 10 e 14, podem ser melhor observados nos gráficos, constantes das figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

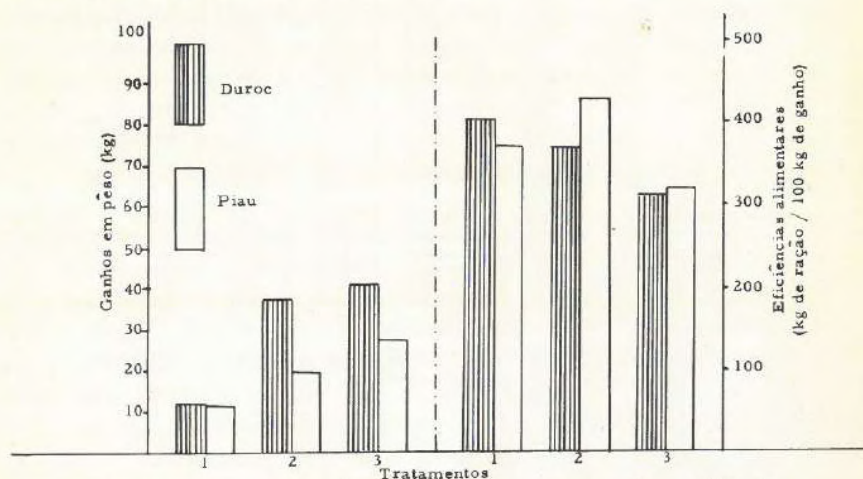


Figura 1 - Representação gráfica das médias dos ganhos em peso e eficiências alimentares, no 1º período.

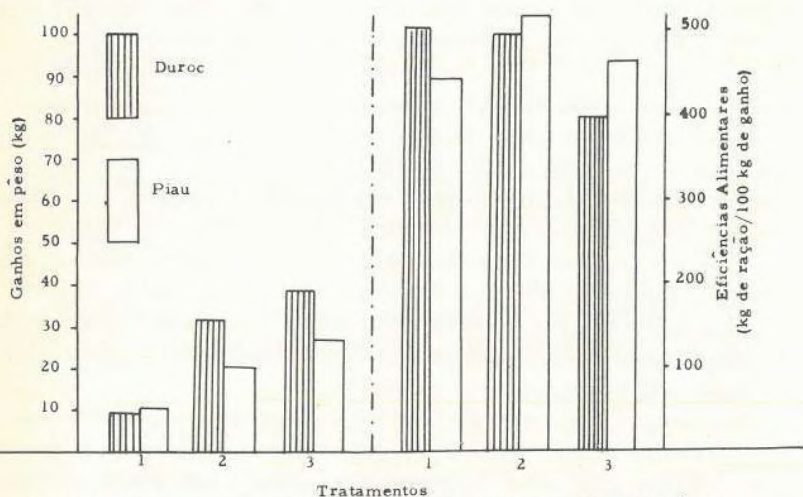


Figura 2 - Representação gráfica das médias dos ganhos em peso e eficiências alimentares, no 2º período.

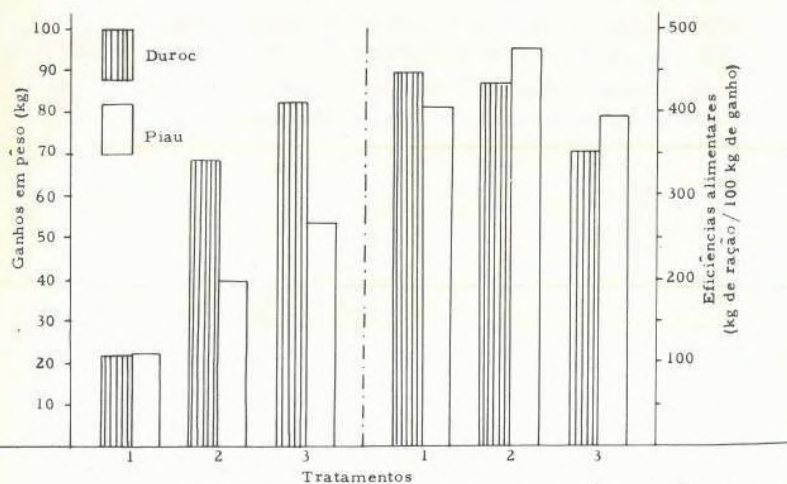


Figura 3 - Representação gráfica das médias dos ganhos em peso e eficiências alimentares, em todo o experimento.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pelos dados dos quadros 1, 2 e 3, nota-se que não há diferença marcante entre os dois períodos do experimento, para um mesmo tratamento, a não ser maiores ganhos e consumos diários e piores eficiências alimentares, o que era de esperar, porque estes fatores crescem com a idade e peso do animal. Também se nota que não há variação, no tratamento 2, que não seja a mencionada, entre a ração comercial recria, no 1º período, e a ração comercial engorda, no 2º período, apesar de terem composição bastante diversa.

No tratamento 1, com ração comum de milho, farinha de ossos e sal (NaCl), observa-se, pelo quadro 3, que os leitões iniciaram com peso médio de 14,5 kg e chegaram até ao peso de 36,6 kg, apresentando somente um ganho ínfimo de 22,1 kg, em 98 dias. O ganho diário médio foi de 0,230 kg, o consumo total médio de ração de 94,9 kg (0,968 kg diários), e a eficiência alimentar de 429,4 kg de ração para 100 kg de ganho em peso.

Foi interessante notar que os animais em vez de pastarem, passavam todo o tempo em que eram soltos no pasto a fossar, à procura de minhocas, raízes e outros seres, numa ânsia de encontrar alguma coisa para suprir as deficiências da ração. Deixaram a área do pasto completamente revirada e sem capim, como se vê pela figura 4.

Os leitões apresentaram aspecto de mal nutridos, pelo arrepiado, apetite depravado e mostravam-se sempre famintos, principalmente os da raça Duroc, como podemos notar na figura 4. Apesar de terem ração, à vontade, à sua disposição, eles apresentaram baixo consumo, como indicam os dados dos quadros 1, 2 e 3.

No tratamento 2, uma ração comercial balanceada foi usada, e o quadro apresenta-se bem diverso do tratamento 1. Os leitões com peso inicial médio de 14,5 kg, pesaram 68,7 kg, em média, no final do experimento, apresentando um ganho total médio de 54,2 kg, correspondendo a 0,565 kg diários, por animal. O consumo total médio de ração foi de 241,6 kg (2,465 kg diários), e a eficiência alimentar de 445,8 kg de ração para 100 kg de ganho em peso.

A pior eficiência alimentar deste tratamento, em relação ao tratamento 1, não foi significativa, ao nível de 1% (quadros 12, 13 e 14 - médias) e, quando se compararam os ganhos em peso médios destes tratamentos, observa-se que esta dife-

rença entre as eficiências alimentares torna-se mais insignificante, pois o ganho apresentado pelos animais do tratamento 2 foi de 2,45 vezes maior que no tratamento 1, o que comprova os resultados obtidos por WATERS e os resultados médios de 35 experimentos citados por SMITH (8), os citados por VIANNA (9) e os obtidos por PEIXOTO e RETZ (7).

Considerando o índice 100 para o ganho em peso no tratamento 2, observa-se pelos quadros 1, 2 e 3, que o ganho em peso no tratamento 1 tem índice em torno de 39, que é baixíssimo.

Interessante, também foi notar que eles procuravam pastar o mais possível, em vez de fossar a terra, como os do tratamento 1. No final do experimento, os pastos onde tinham acesso estavam integralmente gramados, e com o capim mais crescido do que no início, por ser época chuvosa (de dezembro a março), como nos mostra a figura 5.

Estes animais mostraram-se bem nutridos e satisfeitos, como se vê na figura 5.

Pelas observações feitas acima, nota-se que as diferenças entre os resultados dos tratamentos 1 e 2 são ocasionados, principalmente, pelo fato de a ração 1 não ser balanceada, e era deficiente em proteínas, minerais traços e vitaminas.

Pelos gráficos das figuras 1, 2 e 3, podemos visualizar melhor estas diferenças, que mostram ser o tratamento 2 muito superior ao 1. Estatisticamente, pela análise de variância e teste de Duncan (quadros 7, 8, 9 e 10) esta diferença foi significativa ao nível de 1%.



Figura 4 - Aspecto do pasto de um dos lotes do tratamento 1, mostrando também os animais.



Figura 5 - Aspecto do pasto de um dos lotes do tratamento 2, mostrando também os animais.

No tratamento 3, os leitões receberam uma ração especial de milho-farelo de soja fortificada com minerais maiores, minerais traços e vitaminas, e antibiótico na 1.^a fase, sem pasto. Esta ração se revelou ótima nos trabalhos desenvolvidos por CONRAD et alii (2, 3, 4 e 5), na Universidade de Purdue, USA.

Os leitões pesavam, inicialmente, 14,8 kg em média, e alcançaram 81,9 kg, em média, no final, e apresentaram um ganho total médio de 67,1 kg (0,685 kg diários), com um consumo total médio de ração de 248,3 kg (2,534 kg diários), e uma eficiência alimentar de 370,0 kg de ração para 100 kg de ganho em peso; dados estes constantes do quadro 3.

As diferenças de ganhos em peso e eficiências alimentares entre este tratamento e o tratamento 2 foram significativas ao nível de 1% (quadros 7 a 14). Estas podem ser melhor observadas nos gráficos das figuras 1, 2 e 3.

Considerando o índice de ganho em peso, vê-se que este tem valor em torno de 126 para o tratamento 3 (quadros 1, 2 e 3), diferença esta considerável, em relação ao tratamento 2. Houve também uma economia de ração da ordem de 75,8 kg para 100 kg de ganho em peso, em favor do tratamento 3, quando comparado com o 2.

Observa-se, então, que o «Farelo de Soja Tostado» pode ser usado como único suplemento protéico, em rações para

crescimento-engorda de suínos e que, com a ração de milho-farelo de soja fortificada, adequadamente, com minerais maiores, minerais traços, vitaminas e antibiótico, não é necessário pasto para esta fase da criação de suínos.

Estes resultados comprovam os citados por CARROL et alii (1) e os obtidos por CONRAD et alii (2, 3, 4 e 5), em Purdue. Não é, pois, necessário adicionar proteína de origem animal ou outras fontes de proteínas e fatores não identificáveis, para o crescimento-engorda de suínos, quando se usa a ração milho-farelo de soja fortificada, com todos os minerais e vitaminas exigidos pelos suínos e com antibiótico.

Infelizmente, em virtude do custo elevado do farelo de soja, em Minas, e a dificuldade de encontrá-lo, esta ração, apesar de ótima, pode não ser a mais econômica, atualmente.

Quanto à diferença entre raças, observa-se o seguinte: no tratamento 1, quadro 4 e figuras 1, 2 e 3, os porcos Durocs e Piaus tiveram o mesmo ganho médio por unidade, de 22 kg, mas quando comparamos os ganhos percentuais, vemos que os Durocs ganharam apenas 122,21% do peso inicial, enquanto que os Piaus ganharam 203,64%, o que mostra serem os porcos Piaus mais resistentes a um tratamento ruim e, por isso mesmo, respondem melhor que os Durocs a uma ração não balanceada. Isto é comprovado também pela melhor eficiência alimentar apresentada pelos Piaus.

As análises estatísticas (quadros 7 a 14) não revelam diferenças significativas em ganho em peso e eficiência alimentar entre as 2 raças, neste tratamento, a não ser uma diferença, ao nível de 5%, entre as eficiências alimentares, no 2º período.

No tratamento 2, quadro 5 e figuras 1, 2 e 3, com ração comercial balanceada e pasto, os porcos de ambas as raças reagiram bem, como se observa pelo ganho em peso percentual sobre o peso inicial (377,89% para os Durocs e 364,81% para os Piaus, entretanto, o ganho em peso dos Durocs foi de 1,7 vezes maior, por serem estes porcos de porte grande e de crescimento mais rápido. Os Piaus são porcos de porte pequeno, e por isso mesmo não puderam crescer mais rapidamente, pois, percentualmente, cresceram iguais aos Durocs. A eficiência alimentar dos Durocs foi também um pouco melhor neste tratamento.

As análises estatísticas (quadros 7 a 14) revelam diferenças significativas entre os ganhos em peso destas 2 raças e não significativas entre as eficiências alimentares.

Pelovisto, nota-se que os porcos da raça Duroc crescem mais, por serem de porte grande, sendo sua velocidade de crescimento (percentual) igual à dos Piaus. Mas o que interessa é conseguir um maior ganho em peso, por animal, por unidade de tempo, e então, é preferível usar animais de porte grande, os quais apresentam estas características.

No tratamento 3, quadro 6 e figuras 1, 2 e 3, os leitões Piaus reagiram, percentualmente, um pouco melhor que os Durocs (471,53% para os Piaus e 442,01% para os Durocs), o mesmo não ocorrendo em relação à eficiência alimentar, que foi de 355,30 kg de ração para 100 kg de ganho para os Durocs e 391,10 kg de ração para 100 kg de ganho para os Piaus. Isto prova que os animais das 2 raças respondem bem a um tratamento aprimorado, como é a ração de milho-farelo de soja fortificada, a qual é a melhor ração deste trabalho, já provado, anteriormente, nesta discussão. A diferença observada nos ganhos em peso deve-se, portanto, ao fato de os porcos Durocs serem de porte grande e os Piaus de porte pequeno.

Os porcos Durocs ganharam peso apenas 1,5 vezes mais que os Piaus, neste tratamento, o que prova terem os porcos Piaus respondido melhor, com relação ao ganho em peso, a um tratamento ótimo, quando comparamos este tratamento com o 2, onde os Durocs ganharam peso 1,7 vezes mais que os Piaus. Mas como a eficiência alimentar dos Durocs foi melhor, pode-se concluir que as duas raças responderam igualmente a este tratamento.

As análises estatísticas (quadros 7 a 14) mostram diferença significativa entre os ganhos em peso das 2 raças, e apenas diferença significativa, ao nível de 5%, entre as eficiências alimentares no 2º período.

6. CONCLUSÕES

1 - Uma ração composta apenas de milho, farinha de ossos, sale pasto não satisfaz as exigências de crescimento-engorda de suínos, e os leitões assim alimentados, procuravam no solo, fossando, suprir as suas deficiências, cresceram pouco e se apresentaram com aspecto de mal nutridos, arrepiados e com apetite depravado.

2 - A ração comercial balanceada (recria e engorda) e pasto mostrou-se bem em relação ao ganho em peso, apresentando, entretanto, uma eficiência alimentar um pouco alta. Os leitões que a receberam utilizaram o pasto para pastoreio o qual ser-

viu para suprir os fatores não identificáveis que a ração não continha.

3 - A ração de milho-farelo de soja fortificada com minerais maiores, minerais traços e vitaminas e com antibiótico, na 1.^a fase, revelou-se ótima para o crescimento-engorda de suínos, apresentando ótima taxa de crescimento e ótima eficiência alimentar. Os leitões alimentados com esta ração não mostraram necessidade de pasto para terem um bom desenvolvimento. Não é necessário, pois, adicionar proteína de origem animal ou outras fontes de proteína e fatores não identificáveis para o crescimento-engorda de suínos recebendo ração de milho-farelo de soja fortificada com todos os minerais e vitaminas exigidos pelos suínos e com antibiótico.

4 - Os porcos da raça Piau revelaram-se iguais aos da raça Duroc, em ganho em peso e eficiência alimentar, quando se usa ração não balanceada. Aliás, num caso deste é preferível criar porcos Piaus, visto terem ganho, percentualmente, mais que os Durocs.

5 - Com uma ração balanceada, os porcos Durocs responderam melhor que os Piaus nos ganhos em peso. Quando se comparou o crescimento percentual sobre o peso inicial, observou-se que os porcos das 2 raças mencionadas apresentaram as mesmas respostas às rações balanceadas. Concluiu-se então que as diferenças observadas entre estas duas raças são exclusivamente de porte, isto é, os porcos Durocs são maiores e, por isso mesmo, devem crescer mais que os Piaus.

6 - Com ração balanceada, é preferível criar porcos Durocs, que apresentam um maior ganho, num mesmo espaço de tempo, e com eficiência alimentar um pouco melhor que os porcos Piaus.

7. SUMÁRIO

Com o objetivo de comparar os efeitos da ração comum de «milho + minerais + pasto», comumente usada pelos criadores brasileiros, com os de uma ração «comercial balanceada + pasto» e estes com os de uma ração de «milho, farelo de soja fortificada com minerais, minerais traços, vitaminas e antibiótico», foi realizado um experimento, com 36 leitões (18 Durocs e 18 Piaus), distribuídos em 3 tratamentos e 4 repetições (2 de Durocs e 2 de Piaus). Fez-se também uma comparação entre os ganhos em peso e eficiências alimentares das duas raças de porcos usadas (uma nacional, a Piau, e uma estran-

geira e melhorada a Duroc).

O experimento teve a duração de 98 dias e os resultados observados resumem-se no seguinte:

No tratamento 1, com a ração comum, o ganho em peso médio foi de apenas 22,1 kg, com uma eficiência alimentar de 429,4 kg de ração para 100 kg de ganho e um índice de ganho em peso de 39, comparado com o índice 100 do tratamento 2.

Os animais apresentaram pelo arrepiado, aspecto de mal nutridos, apetite depravado, e sempre famintos. Quando soltos nos pastos passavam todo o tempo a fossar, em vez de pastarem, numa ânsia de encontrarem alguma coisa para suprir as deficiências da ração. Deixaram toda a área dos pastos completamente revirada e sem capim.

No tratamento 2, com ração comercial balanceada, o ganho em peso médio foi de 54,2 kg, com uma eficiência alimentar de 445,8 kg de ração para 100 kg de ganho. Estes animais ganharam peso 2,45 vezes mais que os do tratamento 1. Ao ganho em peso médio neste tratamento foi dado o índice 100. Os leitões apresentaram-se sempre bem nutridos com boa aparência, passavam todo o tempo em que eram soltos nos pastos, a pastarem, sem fossar, e estes pastos conservaram-se bem gramados até o final do experimento.

No tratamento 3, com ração de "milho-farelo de soja fortificada", o ganho em peso médio foi de 67,1 kg, com uma eficiência alimentar de 370,0 kg de ração para 100 kg de ganho e um índice de ganho em peso de 126, comparado com o índice 100 do tratamento 2.

Comparando as raças, observa-se o seguinte:

No tratamento 1, os porcos Durocs e Piaus tiveram o mesmo ganho, isto é, aproximadamente 22 kg, em média. Os Piaus ganharam 203,64% do peso inicial e os Durocs apenas 122,21%. Os porcos Piaus apresentaram-se com melhor aspecto que os Durocs e, portanto, mais resistentes à ração pobre.

Nos tratamentos 2 e 3 os Durocs ganharam mais que os Piaus, 1,7 vezes e 1,5 vezes, respectivamente, mas os ganhos em pesos percentuais foram mais ou menos os mesmos, para as duas raças.

8. SUMMARY

A feeding trial was carried out to compare three swine rations, namely:

1. common ration of corn + mineral + pasture which is widely

used by farmers;

2. commercial ration + pasture, and 3. corn soybean meal fortified with minerals, vitamins and antibiotic. In the experiment 36 pigs (18 Durocs and 18 Piaus) were used for growing-finish-ing assigning the 3 experimental treatments and 3 replications, each comprising 2 Durocs and 2 Piaus.

A composition between the breeds of pigs, the Duroc and the Piau was also made in terms of live weight gains and feed efficiency.

The trial lasted 98 days and the following conclusions were reached:

For treatment 1, the common ration, the average live-weight gain was only 22.1 kg and the feed efficiency was 429.4 hg of feed to 100 kg of gain. This gain in weight gives an index of 39, considering ration 2 as an index 100.

Animals on treatment 1 showed rough hair, depraved appetite, poor conditions and constant hunger due to the deficiency of the ration they consumed. When turned on pasture the pigs spent most of the time rooting instead of grazing in an effort to balance their ration. As a consequence the pasture was seriously damaged and without grass cover by the end of the experiment.

Animals on treatment 2, the commercial ration, gained on the average 54.2 kg and had a feed efficiency of 445.8 kg of feed to 100 kg of gain. These animals gained 2.45 times more weight than those on treatment 1. These animals always looked well-fed and whenever turned on pasture they showed normal grazing behavior without damaging the grass cover.

For treatment 3, the fortified corn-soybean meal ration, the average live-weight gain was 67.1 kg and the feed efficiency was 370.0 kg of feed to 100 kg of gain. This gain in weight gives an index of 126, considering ration 2 as an index 100.

As to the differences between the two breeds used, the following observations were made:

When on treatment 1 both the Durocs and the Piaus showed the same average gain, namely 22 kg of live-weight. Percentage-wise, however, the Piaus gained 203.6% of their average initial weight while the Durocs gained only 122.2% of their initial weight.

The Piau pigs were in better condition than the Durocs, and therefore, better adapted to the deficient ration.

As to treatments 2 and 3 the Durocs had better gains than the Piaus, which were respectively 1.7 and 1.5 times the average gains made by the Piaus on treatment 2 and 3. However,

percentagewise the gains were about the same for either breed on both treatments.

9. LITERATURA CITADA

1. CARROL, W. E., KRIDER, J. L. & ANDREWS, F. N. Swine Production. N. York, McGraw-Hill Book Co., 1959. 433 p.
2. CONRAD, J. H., NELSON, D. M. & BEESON, W. M. Alfalfa Meal, Distillers Dried Solubles, Fisch Solubles and Meal Scrap Additions to Corn-Soybean Meal Rations for Growing-Finishing Swine. Lafayette, Purdue University, 1959. 4 p. (Purdue Swine Day, Mimeo. AS - 258).
3. _____ & BEESON, W. M. Fifty Years of Scientific Development in swine Nutrition - A Comparison of 1909 vs. 1959 Rations for Growing-Finishing Swine, Lafayette Purdue University, 1959. 4 p. (Purdue Swine Day, Mimeo. As - 261).
4. _____ PLUMLEE, M. P. & BEESON, W. M. Trace Mineral Additions to Corn-Soybean Meal Rations for Growing-Finishing Swine. Lafayette, Purdue University, 1959. 4 p. (Purdue Swine Day, Mimeo. As - 264).
5. _____ & BEESON, W. M. Fortification and Feeding of Corn-Soybean Meal Rations for Growing-Finishing Swine. Lafayette, Purdue University, 1960. 4 p. (Purdue Swine Day, Mimeo. As - 270).
6. GOMES, F. P. Curso de Estatística Experimental. 2.^a ed. Piracicaba, 1963. 384 p.
7. PEIXOTO, A. M. & RETZ, G. A. Ensaio de Engorda de Suínos. Revista de Agricultura, Piracicaba, 27(3-4):69-82. 1952.
8. SMITH, W. W. Pork Production. 3.^a ed. N. York, The Macmillan Co., 1952. 575 p.
9. VIANA, A. Teixeira. Os Suínos, Criação Prática e Econômica. 2.^a ed. Rio de Janeiro, SIA. Min. Agric. 1956. 348 p.

10. VIANA, J.A. Carneiro. Determinação da Digestibilidade e do Consumo de Forragem, em Ovinos, por meio de Óxido Crômico e dos Cromogênios Vegetais. Arquivos da Escola Superior de Veterinária da UREMG, Belo Horizonte. 12:137-184. 1959.