

EFEITO DE FORMAS DE PREPARO DE RAÇÃO SECA, ÚMIDA E PELETIZADA SOBRE A PERFORMANCE E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E ACABAMENTO (1)

(Effect of dry, wet and pelleting ration on performance and carcass characteristics of swine)

MÁRCIO POMPÉIA DE MOURA (2) e FERNANDO GOMES DE CASTRO JR. (2)

RESUMO

O presente trabalho comparou três formas de ração - seca, úmida e peletizada - sobre a *performance* e características de carcaça de suínos em crescimento e acabamento. Foram utilizados quinze machos castrados e quinze fêmeas da raça landrace, de 20,4kg até 91,5kg de peso vivo. O período experimental foi de 84 dias. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em fatorial 3 x 2 (três rações x dois sexos). Tanto a *performance* como a qualidade de carcaça não sofreram efeito das diferentes formas de ração. Em relação ao sexo, os machos castrados ganharam mais peso que as fêmeas ($P < 0,05$), consumiram mais ração ($P < 0,01$) e apresentaram maior relação consumo de alimento/ganho de peso ($P < 0,05$) durante o período total.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores ligados à alimentação de suínos que muito se tem discutido é, sem dúvida, a forma como se deva fornecer as rações, ou seja: seca, úmida, pastosa ou líquida.

Modernamente, o uso de rações peletizadas tem alcançado um índice elevado, principalmente em rações para leitões, sendo que sua utilização, durante o período de crescimento e acabamento, vem sendo estudada por diversos pesquisadores por mais de vinte anos.

As formas físicas da ração têm sofrido, através dos tempos, diversas mudanças, buscando diminuir os custos de produção, tanto no que se refere à mão-de-obra como na melhora do valor nutritivo da mesma.

Trabalhos relacionados à influência da peletização das rações secas, bem como seu umedecimento, vêm sendo estudados por muitos pesquisadores, entre os quais alguns mencionam as vantagens da peletização, como NICHOLSON¹⁹, que afirma que as rações peletizadas são mais fáceis de ser trabalhadas, fluem mais rapidamente nos comedouros automáticos, e as perdas de alimentos são menores, possibilitando melhor conversão alimentar. Além de todos esses fatores, a capacidade de armazenagem da ração peletizada é maior, ou seja, 1,6m³/t contra 1,9-2,2m³/t da farelada.

Diversos autores obtiveram resultados compensadores, como DINUSSON et ali⁹, que, trabalhando com rações peletizadas

(1) Projeto IZ-544-A.

(2) Da Seção de Suinocultura, Divisão de Zootecnia Diversificada.

para suínos, obtiveram 12 a 15% de melhora para ganho de peso e 14 a 20% para eficiência alimentar.

Igualmente, BAIRD², BAIRD & McCULLOUGH³, BRAUDE & ROWELL⁴, SEERLEY et alii²³ e SMIDT et alii²⁵ encontraram resultados mostrando o efeito benéfico das rações peletizadas sobre a *performance* animal.

Em contraposição, JENSEN & BECKER¹³, trabalhando com leitões com duas a três semanas de idade, não encontraram efeito da ração peletizada sobre o ganho de peso e eficiência alimentar, mas sim sobre o consumo, sendo a ração seca consumida em maior quantidade que a peletizada.

Mostrando a diversidade dos resultados obtidos, MEADE et alii¹⁶ não observaram efeito de peletização sobre o ganho de peso, mas sim sobre a conversão alimentar, melhorando de 3,39 para 3,03 ($P < 0,01$) quando os animais receberam rações peletizadas. Concordando com esses autores, TRIBBLE et alii²⁷ não observaram diferenças para ganho de peso, mas a conversão alimentar foi 9% melhor quando os animais receberam rações peletizadas utilizando sorgo como fonte energética.

Recentemente, TULLIO & LAVORENTI²⁸ compararam rações secas e peletizadas, encontrando menor consumo ($P < 0,05$) e melhor conversão ($P < 0,05$)

para os animais que receberam rações peletizadas. O ganho de peso, apesar de não significativo entre os tratamentos, foi superior para o das rações secas.

A poeira é um fator prejudicial aos animais, causando certa irritação, segundo SHEEHY²⁴, como, também, provocando, segundo BROOKS⁵, um contato inconveniente entre o animal e o tratador. Diversos autores, procurando minimizar tal fato, têm testado o fornecimento de rações nas formas úmidas e até líquidas.

SPERS et alii²⁶, comparando as rações secas e úmidas durante o período de acabamento, não observaram diferenças significativas entre os tratamentos, considerando o ganho de peso. Entretanto, o consumo foi menor ($P < 0,05$) e a conversão alimentar, melhor ($P < 0,05$) para os animais que receberam rações úmidas.

DUDYSHEV et alii¹⁰ não encontraram diferenças ao comparar rações secas e úmidas para suínos com 28 dias de idade. Já PLYASHCHENKO²² concluiu que o alimento para suínos não deve ter mais que 75% de umidade, pois, além de prejudicar o desenvolvimento, pode também reduzir a resistência imunológica.

MONETTI et alii¹⁸ não encontraram diferenças para o ganho de peso, conversão alimentar e composição de carcaça; entretanto, o peso das vísceras foi maior para os animais que receberam ração molhada.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente ensaio, realizado na Estação Experimental de Nova Odessa (SP), em 1979, foram utilizados trinta animais da raça landrace, sendo quinze machos castrados e quinze fêmeas, originários do Posto de Suinocultura de Itapeva, pertencente ao Instituto de Zootecnia. Os animais apresentaram peso vivo médio inicial de 20,4kg e final de 91,5kg. Antes do ensaio, foram submetidos a um período pré-experimental, onde cada um recebeu uma dose de vitamina ADE injetável e uma de vermífugo.

O período experimental para *performance* foi de 84 dias, sendo as pesagens efetuadas a cada 14 dias. A troca das rações de 16% de proteína bruta para 14% foi realizada quando a média de peso vivo dos

animais de um dos tratamentos atingiu 55-60kg de peso vivo.

O arraçoamento foi à vontade. A composição centesimal da ração seca pode ser vista no quadro 1.

Os animais foram colocados individualmente, em baias medindo 2,58 x 1,50m, com piso de concreto, bebedouro tipo chupeta e comedouro medindo 1,40m de comprimento, 0,20m de altura e 0,30m de largura.

Os animais foram abatidos individualmente, conforme atingiam o peso de abate predeterminado, de 95-100kg de peso vivo. As análises de carcaça foram realizadas se-

gundo as normas da Associação Brasileira de Criadores de Suínos¹.

Os tratamentos foram os seguintes:

	Período de crescimento	Período de acabamento
Ração seca (S)	16% P.B.	14% P.B.
Ração úmida (U)	16% P.B.	14% P.B.
Ração peletizada (P)	16% P.B.	14% P.B.

As rações dos tratamentos U e P possuíam a mesma composição do tratamento S, sendo adicionada água na relação: ração/água de 1:0,5, e o tratamento P recebeu 2kg de caulim/100kg de ração para efeito de aglutinação.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, auxiliado por um fatorial 3 x 2 (três rações x dois sexos), segundo PIMENTEL GOMES²¹.

QUADRO 1

Composição da ração seca

Ingredientes (%)	Crescimento 16% P.B. (16,08%)(1)	Acabamento 14% P.B. (14,02%)(1)
Milho	76,6	82,4
Farelo de soja	20,7	14,9
Fosfato bicálcico	2,0	2,0
Cloreto de sódio	0,5	0,5
Vitamina (2)	0,15	0,15
Minerais (2)	0,05	0,05

(1) Analisada, a proteína bruta da ração peletizada foi de 15,99% e 14,05%, respectivamente, para crescimento e acabamento.

(2) Produtos comerciais.

RESULTADOS

O quadro 2 mostra os resultados da análise estatística para ganho de peso médio diário, consumo de alimento médio diário e conversão alimentar para os três períodos estudados.

Observa-se, no quadro 3 - análise estatística da *performance* - que não houve diferenças significativas para tratamentos, mas sim para sexo ($P < 0,05$), e que houve uma tendência de a ração peletizada superar as rações seca e úmida. Os machos ganharam mais peso que as fêmeas, sendo essa diferença significativa para o período total ($P < 0,05$).

Observa-se, também, que não houve diferença significativa entre os tratamentos, mas, para sexo, os machos apresentaram maior consumo que as fêmeas ($P < 0,05$) no período de crescimento e nos períodos de acabamento e total ($P < 0,01$).

Igualmente, não foram observadas diferenças significativas entre rações para os dados de conversão alimentar, mas, para sexo, as fêmeas apresentaram melhor conversão alimentar que os machos ($P < 0,05$), tanto no período de acabamento como no total.

QUADRO 2

Ganho de peso médio diário, consumo de alimentação médio diário e conversão alimentar para as três fases

Períodos	Ganho de peso (kg)			Consumo (kg/dia/animal)			Conversão alimentar (kg ração/kg ganho)		
	Seca	Úmida	Pelletizada	Seca	Úmida	Pelletizada	Seca	Úmida	Pelletizada
Crescimento M	0,790 ± 0,078*	0,802 ± 0,033	0,853 ± 0,030	2,150 ± 0,152	2,106 ± 0,083	2,190 ± 0,072	2,69 ± 0,44	2,63 ± 0,22	2,57 ± 0,17
(49 dias) F	0,735 ± 0,050	0,755 ± 0,067	0,767 ± 0,018	1,898 ± 0,119	2,018 ± 0,131	1,931 ± 0,100	2,59 ± 0,30	2,69 ± 0,53	2,53 ± 0,36
\bar{X}	0,762 ± 0,025	0,778 ± 0,020	0,810 ± 0,018	2,001 ± 0,059	2,062 ± 0,043	2,061 ± 0,045	2,64 ± 0,32	2,66 ± 0,32	2,55 ± 0,28
CV%		10,7			8,8			4,1	
Acabamento M	0,957 ± 0,058	0,943 ± 0,047	1,017 ± 0,047	3,151 ± 0,038	3,138 ± 0,075	3,274 ± 0,089	3,31 ± 0,61	3,34 ± 0,63	3,23 ± 0,47
(35 dias) F	0,851 ± 0,081	0,891 ± 0,036	0,928 ± 0,030	2,613 ± 0,063	2,762 ± 0,230	2,850 ± 0,075	3,11 ± 0,94	3,11 ± 0,22	3,07 ± 0,36
\bar{X}	0,904 ± 0,029	0,917 ± 0,027	0,973 ± 0,018	2,882 ± 0,036	2,952 ± 0,079	3,062 ± 0,058	3,22 ± 0,065	3,23 ± 0,45	3,15 ± 0,36
CV%		12,2			8,2			6,0	
Total M	0,859 ± 0,055	0,861 ± 0,028	0,921 ± 0,027	2,540 ± 0,116	2,536 ± 0,069	2,642 ± 0,069	2,97 ± 0,39	2,95 ± 0,33	2,87 ± 0,19
(84 dias) F	0,783 ± 0,042	0,811 ± 0,028	0,834 ± 0,036	2,196 ± 0,111	2,329 ± 0,172	2,314 ± 0,083	2,81 ± 0,28	2,88 ± 0,33	2,78 ± 0,28
\bar{X}	0,820 ± 0,209	0,836 ± 0,023	0,879 ± 0,017	2,368 ± 0,061	2,433 ± 0,056	2,478 ± 0,047	2,89 ± 0,32	2,91 ± 0,27	2,82 ± 0,20
CV%		10,0			7,7			3,5	

* $\bar{X} \pm S(X) \times t$ ($P < 0,05$)

QUADRO 3

Análise estatística da performance

F.V.	Ganho de peso			Consumo			Conversão alimentar		
	P.C.	P.A.	P.T.	P.C.	P.A.	P.T.	P.C.	P.A.	P.T.
Rações (R)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Sexo (S)	N.S.	N.S.	*	*	**	**	N.S.	*	*
Int. (S x R)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Bloco	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.

* ($P < 0,05$) ** ($P < 0,01$)

P.C. = Período de crescimento; P.A. = Período de acabamento; P.T. = Período total

Os resultados obtidos no estudo de análise de carcaça podem ser vistos no quadro 4. O quadro 5 - análise estatística da carcaça - mostra que não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as características analisadas.

DISCUSSÃO

A. PERFORMANCE

Os dados observados para ganho de peso mostraram que, apesar de não significativos, houve uma tendência de a ração peletizada ser superior à ração seca em 6,3%, 7,6% e 7,1% respectivamente para os períodos de crescimento, acabamento e total, concordando com diversos autores, entre os quais BRUADE & ROWELL⁴, CHAMBERLAIN et alii⁸, JENSEN¹², PERRY²⁰, SEERLEY et alii²³ e YEN et alii³⁰. Já TRIBBLE et alii²⁷ não encontraram diferenças significativas para ganho de peso entre rações peletizadas e secas, enquanto TULLIO & LAVORENTI²⁸ observaram maior ganho de peso ($P < 0,05$) para ração seca durante a fase de crescimento, mas, considerando o período total, as diferenças entre os tratamentos não foram significativas, apesar de haver uma tendência a favor da ração seca da ordem de 4%.

O consumo não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, apesar de ter havido uma tendência de os animais consumirem mais ração peletizada, apresentando maior ingestão da ordem de 3,0%, 6,2% e 4,6% respectivamente, para os períodos de crescimento, acabamento e total.

A presente observação está de acordo com YEN et alii³⁰, que não observaram diferenças significativas, apesar de haver leve tendência de maior consumo da ordem de 2,5% a favor da peletizada.

Já TULLIO & LAVORENTI²⁸ observaram um consumo 4,7% maior ($P < 0,05$) em favor da ração seca, quando comparada com a peletizada.

Igualmente, os dados de conversão alimentar não apresentaram diferenças significativas, apesar de ter havido uma tendência de os animais da ração peletizada, quando comparada à ração seca, apresentarem uma melhora na conversão da ordem de 3,4%, 2,3% e 2,4% respectivamente para os períodos de crescimento, acabamento e total.

A maior parte dos autores encontraram melhores conversões durante o período total para animais que receberam rações peletizadas, como BAIRD³, BAYLEY & THONSON⁷, CHAMBERLAIN et alii⁸, TRIBBLE et alii²⁷ e TULLIO & LAVORENTI²⁸.

QUADRO 4

Resultados da análise de carcaça*

Medidas	Tratamentos									
	Ração seca			Ração úmida			Ração peletizada			
	M	F	\bar{X}	M	F	\bar{X}	M	F	\bar{X}	
Rend. de carcaça (%)	79,70 ± 2,83	78,86 ± 4,75	79,28 ± 3,16	78,42 ± 4,89	80,70 ± 4,34	79,29 ± 4,11	80,17 ± 2,00	78,22 ± 6,09	79,19 ± 4,18	
Espessura média do toucinho (cm)	3,76 ± 0,69	3,38 ± 0,50	3,57 ± 0,65	3,44 ± 0,97	3,49 ± 0,92	3,47 ± 0,72	3,44 ± 0,58	3,31 ± 0,11	3,37 ± 0,70	
Área do olho de lombo (cm ²)	32,28 ± 8,31	30,94 ± 6,37	31,61 ± 7,25	30,18 ± 3,72	32,76 ± 6,53	31,47 ± 5,11	31,50 ± 3,84	33,38 ± 6,70	32,69 ± 5,06	
Pernil (%)	30,26 ± 3,41	31,23 ± 5,89	30,74 ± 3,86	30,23 ± 5,47	31,30 ± 3,58	30,76 ± 3,77	30,95 ± 1,52	30,50 ± 4,18	30,72 ± 2,47	
Comp. carcaça (cm)	99,40 ± 11,23	101,20 ± 6,12	100,30 ± 7,25	98,40 ± 3,72	101,70 ± 6,18	100,05 ± 5,54	102,80 ± 3,68	99,40 ± 14,79	101,09 ± 9,17	

* (\bar{x}) ± s(\bar{x}) x t (P < 0,05) , M = macho, F = fêmea, \bar{X} = média.

QUADRO 5

Análise estatística da carcaça

F.V.	Rendimento	Comprimento	Área do olho	Pernil
	%	cm	cm ²	%
Rações	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Sexo (S)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Int. (S x R)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Bloco	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

As razões das melhores conversões em favor das rações peletizadas até hoje não são bem definidas: enquanto autores como JENSEN & BECKER¹³ mostraram que a peletização reduziu a porcentagem de fibra bruta e aumentou o nitrogênio total, BAYLEY & HILL⁶ mencionaram que a peletização aumentou a digestibilidade da fibra, aumentando a energia digestível da ração. Já LAIRD & ROBERTSON¹⁴ observaram que o animal na ração peletizada gasta muito mais tempo em mastigar o alimento e, em consequência, há maior produção de saliva, melhorando a digestão do alimento.

NICHOLSON¹⁹ comenta que, enquanto não se esclarecer definitivamente a razão do melhor aproveitamento da ração peletizada, é mais seguro admitir que sua causa seja a redução de perdas.

A ração umedecida apresentou para ganho de peso, consumo e conversão alimentar resultados praticamente idênticos aos da ração seca, como se observa no quadro 2, não apresentando para *performance* nenhuma diferença significativa entre tratamentos (quadro 3).

O presente resultado concorda para ganho de peso com SPERS et alii²⁶, mas discorda quanto ao consumo e conversão alimentar, já que os autores encontraram diferenças significativas a favor da ração úmida.

Já LUSCOMBE¹⁵ ressalta que a adição de água à ração não apresenta nenhuma vantagem em termos de ganho de peso e conversão alimentar. Entretanto, Teague, in PERRY²⁰, observou ganhos melhores da

ordem de 10 a 15% dos animais em rações úmidas, mas para conversão alimentar não houve qualquer diferença.

Os machos castrados ganharam mais peso que as fêmeas ($P < 0,05$) durante o período total, o que parece ter ocorrido em função de maior consumo, sendo significativo para o período de crescimento ($P < 0,05$), de acabamento ($P < 0,01$) e total ($P < 0,01$). O presente resultado concorda com os obtidos por GRANDHI et alii¹¹ e WATKINS et alii²⁹. As fêmeas apresentaram melhor conversão alimentar que os machos durante os períodos de acabamento ($P < 0,05$) e total ($P < 0,05$), concordando com NARENDRAN et alii¹⁷. Esses autores observaram igualmente melhor ganho ($P < 0,01$) e maior consumo ($P < 0,01$) dos machos castrados.

B. CARCAÇA

Tanto a ração peletizada quanto a úmida não tiveram nenhum efeito sobre a qualidade da carcaça, quando comparadas à ração seca.

O presente resultado concorda com os de BAIRD & McCULLOUGH³ e MEADE et alii¹⁶, os quais não observaram nenhuma diferença significativa entre os dados da ração seca e peletizada, considerando a qualidade de carcaça.

Dentre os parâmetros estudados no presente ensaio, somente houve uma tendência diferencial para espessura média do toucinho e área do olho de lombo para animais da ração peletizada, os quais apresentaram, respectivamente, uma espessura 5,6% menor e uma área do olho do lombo 3,4% maior que aqueles na ração seca.

Os machos, apesar de não significativos os dados, mostraram uma tendência em apresentar maior espessura do touci-

nho, concordando com GRANDHI et alii¹¹, TULLIO & LAVORENTI²⁸ e WATKINS et alii²⁹.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e dentro das condições em que foi realizado o presente ensaio, podemos afirmar que a utilização tanto da ração úmida como da peletizada pode ser feita sem nenhum prejuízo de ordem fisiológica, com uma tendência, apesar de não significativa, de melhor *performance* animal utilizando a ração peletizada, sem qualquer alteração na qualidade da carcaça. Entretanto, teremos de considerar o custo de produção da ração peletizada para poder, comercialmente, determinar a real vantagem de seu emprego.

Quanto à ração úmida dentro da relação 0,5:1, não se justifica seu uso, tendo em vista que os resultados foram semelhantes ao uso da ração seca, acarretando, porém, aumento do custo de produção, devido à maior mão-de-obra empregada no seu preparo.

Em relação à diferença na *performance* entre machos e fêmeas, parece haver necessidade de um estudo com o objetivo de determinar as diferentes exigências para posterior fornecimento de rações diferenciadas para machos e fêmeas.

SUMMARY

An experiment was conducted using a corn-soybean base diet fed as meal, wet or pellets to 30 landrace pigs (15 barrows, 15 gilts) from 20.4kg to 91.5kg. Experimental procedure was in randomized blocks with factorial design 3 x 2 (3 forms of diet x 2 sex) and 5 replications.

After 84 days was observed no difference significantly among the diets form, both performance and carcass characteristics. Nonetheless, the barrows had higher ($P < 0.05$) weight gain and feed intake ($P < 0.01$) than gilts. The gilts had better ($P < 0.05$) feed/gain than barrows.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a ajuda e dedicação dos funcionários Srs. Miguel Andrilli, Valdo Cezar Ruttul e Estagiário Médico Veterinário

Leone Mott Jr., bem como aos demais que colaboraram na execução do presente projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1— ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS *Método brasileiro de classificação de carcaças*. Estrela, RS, 1973. 14 p. (Publicação Técnica, 2)
- 2— BAIRD, D. M. Influence of pelleting swine diets on metabolized energy, growth and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 36:516-21, 1973.
- 3— ——— & McCULLOUGH, M. E. Effects of pelleted rations for growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 32:370, 1971.
- 4— BRAUDE, R. & ROWELL, J. G. Comparison of meal and pellets for growing pigs fed either in troughs or off the floor. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, 67:53-7, 1966.
- 5— BROOKS, P. Feeding method. *Pig Fmg.*, London, 23(8):96, 1975.
- 6— BAYLEY, H. S. & HILL, D. C. Nutritional evaluation of low and high fibre fractions of rapeseed meal using chickens and pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 55(2):223-32, 1975.
- 7— ——— & THONSON, R. G. Phosphorus requirements of growing pigs and effect of steam pelleting on phosphorus

availability. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 28(4):484-91, 1969.

- 8— CHAMBERLAIN, C. C.; MERRIMAN, G. M.; LIDVALL, E. R.; GAMBLE, C. T. Effects of feed processing methods and diet form on the incidence of esophago-gastric ulcer in swine. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 26:72-5, 1967.
- 9— DINUSSON, W. E.; NYSTUEN, P. A.; BOLIN, D. W. Pelleted feeds for swine. III. Effects of crude fiber and kernel plumpness of barley. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 15(4):1256, 1956.
- 10— DUDYSHEV, E.; BYKOVA, R.; GOLUSAKO, A.; SUSHKIOV, V. Fattening pigs on dry moist concentrates. *Svinovodstvo*, Moscow (6):31-2. In: *Nutr. Abstr. R.*, Aberdeen, 45(6):582, 1975.
- 11— GRANDHI, R. R.; NAREDRAN, R.; BOWMAN, G. H.; SLINGER, S. J. Effects on performance of pigs fed steam pelleted rapeseed meal diets. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 59:323-6, 1979.
- 12— JENSEN, A. H. Pelleting rations for swine. *Feedstuffs*, Minneapolis, Minn., 38(31):24-7, 1966.
- 13— ——— & BECKER, D. E. Effect of pelleting diets and dietary components on the performance of young pigs. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 24(2):392-97, 1965.
- 14— LAIRD Jr., R. & ROBERTSON, J. B. A comparison of cubes and meal for growing and fattening pigs. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 5(1):97-103, 1963.
- 15— LUSCOMBE, J. *Pig husbandry*. 4. ed. Ipswich, Farming Press, 1972. 192 p.
- 16— MEADE, R. J.; DUKELOW, R. J.; GRANT, R. S. Influence of percent oats in the diets, lysine and methionine supplementation and of pelleting on rate and efficiency of gain of growing pigs, and on carcass characteristics. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 25(3):58-63, 1966.
- 17— NAREDRAN, R.; BOWMAN, G. H.; SLINGER, S. J. Effects of steam pelleting diets containing two varieties of rapeseed meal on pig performance. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 59(3):577-83, 1979.
- 18— MONETI, P. G.; MASSARI, M.; CRISTONI, P. P. Effect of method of distributing feed on production on heavy pigs. *Rivista di Zootecnia e Veterinaria*, Roma, 12(3):84-90, 1974. In: *Nutri. Abstr. R.*, Aberdeen, 45(11):8402, 1974.
- 19— NICHOLSON, R. S. *Cubing and pelleting*. *Pig. Fmg.*, London, 24(5):95, 1976.
- 20— PERRY, T. W. *Effect of gain processing on their feedings; value and the development of ulcers in swine*. Lafayette, Ind., Purdue University, 1972. 9 f. Mimeo. Presented at a Symposium on the Effect of Processing on the Nutritional Value of Feeds, held at Flager Inn., Gainesville, Fla., January 11-13, 1972.
- 21— PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 6. ed. São Paulo, Nobel, 1966. 430 p.
- 22— PLYASHCHENKO, S. Immunobiological reactions of young pigs in relation to feeding. *Svinovodstvo*, Moscow, (6):37-8, 1974. In: *Nutr. Abstr. R.*, Aberdeen, 45(4):2828, 1974.
- 23— SEERLEY, R. W.; MULLER, E. R.; HOEFER, J. A. Growth, energy and nitrogen studies on pigs fed meal and pellets. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 21(4):829-33, 1962.
- 24— SHEEHY, E. J. *Animal nutrition*. London, MacMillan, 1955. p. 602-3.
- 25— SMIDT, M. J.; WEHR, H. B.; BISSONNETTE, D.; FRITZ, J. C. Observations and carcass quality in swine. *Feedstuffs*, Minneapolis, Minn., 37(27):20, 1965.
- 26— SPERS, A.; CASTRO Jr., F. G.; SILVEIRA, J. J. N.; KRONKA, R. N.; RODRIGUES, A. J. Ração seca versus molhada na alimentação de suínos em crescimento e terminação. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, 27/28(nº único):91-100, 1969.

- 27 — TRIBBLE, I. F.; LENNON, A. M.; KLETT, R. H. Lysine in meal or pelleted grain sorghum ration for swine. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 36(1):204, 1973.
- 28 — TULLIO, R. R. & LAVORENTI, A. Arraçamento de suínos. *Suino Cult. Indústr.*, Ribeirão Preto, SP, 19:10-20, 1979.
- 29 — WATKINS, L. E.; SWIGER, L. A.; MAHAN, D. C. Effects and interactions of breed group, sex and protein level on performance of swine. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 45(1):24-9, 1977.
- 30 — YEN, J. T.; BAKER, D. H.; HARMON, B. G.; JENSEN, A. H. Corn gluten feed in swine diets and effect of pelleting on tryptofan availability to pigs and rats. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 33(5):987-91, 1971.
- 31 — BISHOP, W. E.; WYTHEY, F. A.; BOLIN, D. W. Protein levels in diets: III. Effect of crude fiber and level of glucose of barley. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 32(1):222-228, 1970.
- 32 — QUOYSEV, E.; SYKOVA, R.; GOUNAS, K. A.; SUSHKOV, V. Fattening pig on dry matter concentrates. *Suino Cult. Indústr.*, Moscow (U.S.S.R.), 19:10-20, 1979.
- 33 — GRANITZ, H. R.; HARBERT, H.; BOWMAN, G. H.; SLINGER, S. J. Effect on performance of piglet weaned on pelleted versus meal diets. *Can. J. Anim. Sci.*, Ottawa, 59(2):61-67, 1979.
- 34 — JENSEN, A. H. Pelleting ration for swine. *Proceedings Minnesota Pigs*, 38(1):1-4, 1978.
- 35 — BECKER, D. E. Effect of pelleting diet and dietary components on the performance of young pigs. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 34(1):252-61, 1982.
- 36 — LAIRD, J. R. & ROBERTSON, J. E. A comparison of culcic and meal for grower pig and fattening pig. *Anim. Prod.*, Edinburgh 31(1):7-10, 1983.
- 37 — LARGOMBE, J. Pig husbandry. 4. ed. Ipswich, Farming Press, 1973. 100 p.
- 38 — MEADE, R. J.; DUKELOW, R. A.; GRAWT, H. S. Influence of percent oats in the diet, joint and metabolic supplies, nutrition and of pelleting on rate and efficiency of gain of growing pigs and on carcass characteristics. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 32(1):88-93, 1968.
- 39 — SPERS, A.; CASTRO, J. F. G.; SILVEIRA, J. J. N.; KRONKA, R. W.; RODRIGUES, A. C. A. Efeito das vitaminas A, B₁, B₂, B₆ e C₁₂ na produção de suínos em dietas com milho. *Suino Cult. Indústr.*, Ribeirão Preto, SP, 19:10-20, 1979.
- 40 — SHEEHY, E. J. *Swine nutrition*. London: MacMillan, 1968. p. 802-3.
- 41 — SHEEHY, T. W. Effect of corn processing on swine nutrition. Values and the development of swine nutrition. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 42 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 43 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 44 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 45 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 46 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 47 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 48 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 49 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.
- 50 — FRENCH, G. G. Effect of protein level on the carcass value of pigs. *Proceedings of the 1973-74 National Conference on Swine Nutrition*, 1973. p. 10-12.