

# AVALIAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ARROZ NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS.

## III. O FARELO INTEGRAL DE ARROZ NAS FASES DE RECRIA E TERMINAÇÃO

VOLNEI ANTONIO CONCI<sup>1</sup>, RUY MACHADO MAGALHÃES<sup>2</sup>, PAULO EDUARDO BENDER<sup>3</sup>, NADIR ANA WIEDERKEHR<sup>4</sup>, MARILENE F. GOMES DE OLIVEIRA<sup>5</sup>, MARIA SUELI S. DA COSTA<sup>6</sup>

**RESUMO** – A viabilidade da substituição parcial do milho, pelo farelo integral de arroz, foi testada na Estação de Avaliação de Suínos de Santa Rosa, no Rio Grande do Sul. Este é o terceiro trabalho de pesquisa estudando os subprodutos do arroz. O farelo integral de arroz é constituído pelo brunido mais o farelo e contém 13,1% de proteína bruta, 19,6% de extrato etéreo e 6,8% de fibra bruta. Na pesquisa, foram utilizados 40 suínos machos castrados, da raça Large White, nas fases de recria e terminação, distribuídos em quatro tratamentos, com a substituição progressiva de 0, 20, 40 e 60% do milho das rações, pelo farelo integral de arroz. Os resultados obtidos quanto ao tempo para alcançar o peso de abate, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e características de carcaça, não foram alterados pela adição de farelo integral de arroz nas rações balanceadas ( $P > 0,05$ ). Desta forma, o farelo integral pode substituir o milho em rações balanceadas até o nível de 60%, ou seja, 43% da ração para suínos em recria e terminação.

*Palavras-chave:* suínos, nutrição animal, subprodutos, farelo integral de arroz.

### EVALUATION OF RICE BY-PRODUCTS IN SWINE NUTRITION. III. INTEGRAL RICE BRAN FOR GROWING-FINISHING

**ABSTRACT** – The possibility of partial substitution of corn by integral rice bran in swine nutrition was investigated at Santa Rosa Swine Evaluation Station, in Rio Grande do Sul State. This is the third research on rice by-products. Integral rice bran is made of rice polish and rice bran and contains 13.1% crude protein, 19.6% ether extract and 6.8% crude fiber. Forty castrated male pigs of the Large White breed were tested during the growing and fattening periods. The animals were divided into four groups in which corn of the rations was gradually replaced by integral rice bran at percentages of 0, 20, 40 and 60%. The results showed no differences ( $P > 0.05$ ) on the slaughtering liveweight, daily average weight gain, food conversion and carcass traces when using the integral rice bran. It can be as efficient as corn when used up to the level of 60%, or 43% of the diets for growing and fattening pigs.

*Key Words:* swine, animal nutrition, rice by-products, integral rice bran.

## INTRODUÇÃO

É interessante observar diferenças com relação à terminologia empregada para se referir aos subprodutos do arroz. A diferença entre os subprodutos denominados como brunido, farelo e farelo integral está na composição química, mais especificamente, nos teores de fibra bruta e extrato etéreo. O brunido apresenta menor teor de fibra e extrato etéreo que o farelo e o farelo integral, enquanto que o farelo integral apresenta igual teor de extrato etéreo e menor fibra bruta que o farelo de arroz. No entanto, a separação física entre o farelo e o farelo integral depende do estabelecimento industrial que beneficia o grão de arroz. Por isso a dificuldade de identificar, no comércio, esses subprodutos sem uma análise bromatológica. A

adição adequada de qualquer um desses subprodutos de arroz, numa ração balanceada, vai depender sempre de análise química prévia.

A linha de pesquisa dos subprodutos do arroz tem como meta verificar as possíveis diferenças no desempenho dos suínos, em recria e terminação, quanto às diversas formas em que são apresentadas.

O emprego do farelo de arroz deve estar acompanhado de um rigoroso controle de qualidade, pois é um alimento de fácil deterioração. A armazenagem, por algum período, requer a adição de um estabilizante para controlar a oxidação deste subproduto.

LEA (1966) chama a atenção que, a exemplo do que ocorre com outros alimentos, as gorduras do farelo de arroz se alteram com facilidade, sofrendo hidrólise e oxidação. A alteração hidrolítica, que dá lugar à produção de ácidos graxos livres, é acompanhada de acelerada alteração oxidante. Os produtos da oxidação diminuem o valor nutritivo, por destruição de aminoácidos e vitaminas, causando efeitos patológicos como toxicidade, adenomas gástricos e intestinais e alteração na pele dos animais.

No farelo de arroz se tem detectado

1. Méd. Vet., M. Sc. – FEPAGRO, Rua Gonçalves Dias 570, 90130-060 Porto Alegre, RS – Bolsista do CNPq.

2. Méd. Vet.

3. Zoot. – FEPAGRO, Estação de Avaliação de Suínos de Santa Rosa.

4. Quím., Dr. – Prof. UFSM.

5. Quím. – FEPAGRO.

6. Eng. Agr., – IRGA

inibidores de tripsina e de pepsina, hemoaglutinas, saponinas, um fator antitiamina e substâncias com atividades estrogênicas (TORTOSA e BENEDITO BARBER, 1979).

O farelo integral de arroz apresenta valores médios de 4557 kcal/kg de energia bruta e 2148 kcal/kg de energia digestível, expressos na matéria seca para suínos em recria e terminação. Na matéria ao natural, a energia bruta é de 1941 kcal/kg (FIALHO et al., 1982).

Segundo PALS e EWAN (1978), a pior utilização da energia dos alimentos com elevados teores de fibra bruta está associada ao maior gasto de energia para metabolizar os seus nutrientes, a fim de torná-los assimiláveis ao organismo animal. Como consequência, haverá um maior consumo energético e menor disponibilidade de energia nos ingredientes que vão ser utilizados.

COLNAGO (1979) verificou que a matéria seca digestível para suínos foi de 62,6%, o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, 65%, a proteína digestível foi de 8% e a energia digestível, 2873 kcal/kg para o farelo integral de arroz. O coeficiente de digestibilidade para a matéria seca, nitrogênio e energia decresceram linearmente ( $P < 0,01$ ) com o aumento de farelo de arroz na dieta. Os valores, das energias digestível e metabolizável das dietas, também decresceram linearmente ( $P < 0,01$ ) com o aumento dos níveis de farelo de arroz. Os valores médios para energia digestível e energia bruta na matéria seca foram de 3,88 kcal/g e 4,65 kcal/g, respectivamente (ROBLES e EWAN, 1982).

RAO e PRASAD (1980) utilizaram, em dois experimentos, 22,5% de farelo de arroz, em rações para suínos no crescimento e verificaram que o ganho de peso médio diário foi similar ao tratamento testemunha (346 g, no primeiro experimento, e 315 g, no segundo). O coeficiente de digestibilidade da ração na matéria seca foi de 69,54%.

CAMPABADAL et al. (1976) observaram que a utilização de 30% de farelo de arroz, em dietas para suínos, não afetou o desempenho nas fases de recria e terminação. Já na percentagem de 40%, reduziram os dados de ganho de peso e conversão alimentar. Os coeficientes de digestibilidade para matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo do farelo de arroz foram de 79,4%, 66,9% e 74,1%, respectivamente. Estes coeficientes resultaram numa baixa digestibilidade das dietas contendo o farelo de arroz e isto parece estar relacionado diretamente com a redução dos dados de desempenho dos suínos. Foram observadas

inflamações e ulcerações no trato gastrointestinal dos suínos; que consumiram rações com farelo de arroz. Ao utilizarem 15 e 30% de farelo de arroz desengordurado em rações de suínos em recria e terminação, TILLMAN et al. (1951) verificaram que os animais alimentados com 15% tiveram resultados idênticos ao tratamento testemunha. No tratamento com 30%, foi necessário maior quantidade de alimento para produzir uma unidade de ganho.

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a viabilidade do farelo integral de arroz como substituto do milho, em rações de suínos nas fases de recria e terminação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O período experimental, com os animais, foi desenvolvido na Estação de Avaliação de Suínos de Santa Rosa, no Rio Grande do Sul, de maio a agosto de 1982. Todas as análises químicas foram efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal, em Porto Alegre.

Os quarenta suínos eram machos castrados da raça Large White, com peso inicial médio de 26,20 kg. Os animais foram alojados em celas individuais, medindo 2,35 m, de comprimento, 1,25 m de largura e 1,00 m de altura, contendo um bebedouro automático tipo concha e um comedouro de alvenaria. O piso, revestido de argamassa, possui em caimento de 2% para as valetas que servem para o escoamento da urina, água e fezes (CONCI et al., 1984).

A instalação era climatizada com temperatura ambiente de 18°C a 22°C e umidade relativa do ar de 60 a 70%. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados. A unidade experimental foi o animal, em quatro tratamentos com dez repetições.

Os quatro tratamentos foram:

T1 – concentrado básico + 100% de milho (testemunha)

T2 – concentrado básico + 80% de milho + 20% de farelo integral de arroz

T3 – concentrado básico + 60% de milho + 40% de farelo integral de arroz

T4 – concentrado básico + 40% de milho + 60% de farelo integral de arroz

O farelo integral de arroz engloba o brunido mais o farelo (CONCI et al., 1984 e 1995). A análise bromatológica do farelo integral de arroz utilizado apresentava a seguinte composição:

Umidade .....	9,6%
Proteína bruta .....	13,1%
Extrato etéreo .....	19,6%
Cinzas .....	8,3%
Fibra bruta .....	6,8%
Extrativos não-nitrogenados .....	42,6%

O concentrado básico, utilizado nas fases de recria e terminação, estava composto dos seguintes ingredientes para 100 kg de ração: 14 kg de farelo de soja, 6 kg de farinha de carne com ossos, 4 kg de feno de alfafa, 0,5 kg de cloreto de sódio, 0,5 kg de mistura vitamínica e mineral e 0,05 kg de anti-oxidante (BHT).

As rações, fornecidas à vontade, do início ao final do experimento, estão evidenciadas na Tabela 1. Para manter o mesmo nível energético entre elas, foi utilizada gordura vegetal.

As análises bromatológicas das rações, utilizadas nas fases de recria e terminação, estão na Tabela 2.

As pesagens das rações e dos animais foram feitas no mesmo dia, no início do experimento, e a intervalos de sete dias até atingirem ou ultrapassarem o peso final de 100 kg.

No término do período experimental, os suínos foram abatidos no frigorífico e as suas carcaças permaneceram em câmara fria, a uma temperatura de 2 a 4°C, durante 24 horas. Após, foram medidas segundo o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, 1973).

Os parâmetros medidos no experimento foram: desempenho dos suínos quanto ao consumo da ração, tempo para alcançar o peso final de 100 kg, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e características de carcaça.

Foi determinada, a energia digestível das rações utilizadas, através do Método Indireto do Indicador (CHURCH e POND, 1977; CONCI et al., 1984).

**TABELA 1. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, rações utilizadas**

Ingredientes (kg)	Trat. 1 (0%)	Trat. 2 (20%)	Trat. 3 (40%)	TRAT. 4 (60%)
Milho moído	75,0	60,0	45,0	30,0
Farelo integral de arroz	—	14,4	28,8	43,2
Gordura vegetal	—	0,6	1,2	1,8
Farelo de soja	14,0	14,0	14,0	14,0
Farinha de carne com ossos	6,0	6,0	6,0	6,0
Feno de alfafa moído	4,0	4,0	4,0	4,0
Cloreto de sódio	0,5	0,5	0,5	0,5
Mistura vitamínica e mineral	0,5	0,5	0,5	0,5
Anti-oxidante (BHT)	0,005	0,005	0,005	0,005

**TABELA 2. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, análise bromatológica das rações utilizadas**

Princípios Imediatos	%	Trat. 1 (0%)	Trat. 2 (20%)	Trat. 3 (40%)	TRAT. 4 (60%)
Umidade		11,2	11,0	10,9	10,8
Proteína bruta		16,3	16,8	16,9	17,3
Extrato etéreo		4,3	6,9	9,8	11,6
Cinzas		5,0	6,0	7,1	7,3
Fibra bruta		4,0	5,1	5,8	6,2
Extrativos não-nitrogenados		59,2	54,2	49,5	46,8

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração do período experimental está representada na Tabela 3.

Os tratamentos 1, 2 e 3 não apresentaram diferenças entre si, na análise da variância. O tratamento 2 diferiu significativamente do tratamento 4 ( $P < 0,05$ ). A quantidade de farelo integral, adicionado nos tratamentos 3 e 4, causou um

aumento no número de dias para os suínos chegarem ao peso final, 4 e 8 dias, respectivamente, em relação ao tratamento 1 (testemunha).

O consumo de ração balanceada foi semelhante entre os tratamentos (Tabela 4), embora tenha ocorrido diferença ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos 2 e 4, quanto ao número de dias para os animais atingirem o peso de abate (Tabela 3).

**TABELA 3.** Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, duração do período experimental, expresso em dias

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	83	83	104	90
2	76	83	83	83
3	83	90	90	90
4	104	90	97	104
5	83	83	76	90
6	76	76	76	83
7	90	90	97	104
8	83	76	76	97
9	83	76	104	83
10	90	97	90	104
MÉDIAS	85 <sup>ab</sup>	84 <sup>a</sup>	89 <sup>ab</sup>	93 <sup>b</sup>

Médias na mesma linha com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de variação de 7,5%.

**TABELA 4.** Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, consumo de ração balanceada expresso em quilogramas de alimento como oferecido

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	211,3	226,8	280,2	262,1
2	236,1	232,4	238,6	201,3
3	224,2	268,1	246,9	224,1
4	251,5	272,2	253,5	261,9
5	232,1	216,9	216,4	221,8
6	218,7	228,3	205,8	218,4
7	265,0	250,3	250,1	277,6
8	239,4	222,2	210,8	235,7
9	240,1	206,5	272,3	233,9
10	247,3	285,2	236,3	270,3
MÉDIAS	236,6 <sup>a</sup>	240,9 <sup>a</sup>	241,1 <sup>a</sup>	240,7 <sup>a</sup>

Médias na mesma linha com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de variação de 8,2%.

O ganho de peso médio diário apresentou melhores resultados no tratamento 2, onde o farelo integral de arroz substituiu o milho em 20%. No entanto, as diferenças não foram, estatisticamente significativas, como pode ser observado na Tabela 5.

Em dois experimentos nas fases de crescimento e terminação de suínos CAMPABADAL et al., (1976) utilizaram 0, 20, 25 e 30% de farelo de arroz, obtendo ganhos de peso médio diário de 813, 826, 829 e 796 g, respectivamente. No segundo experimento, na fase de terminação, empregando 0, 35, 40 e 45, obtiveram ganho de peso médio

diário de 856, 719, 691 e 686 g. TILLMAN et al. (1951) obtiveram ganho de peso médio diário de 729 e 726 g, quando utilizaram 15 e 30% de farelo de arroz nas rações. Os dados, apresentados na Tabela 5, foram superiores aos obtidos nos trabalhos desses autores.

Na Tabela 6, estão os dados referentes à conversão alimentar que expressa a relação entre quilogramas de alimento consumido e quilogramas de peso produzido no período experimental.

A conversão alimentar foi muito semelhante entre os tratamentos, não apresentando diferenças significativas ( $P > 0,05$ ).

**TABELA 5. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, ganho de peso médio diário por animal, expresso em gramas por dia**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	874	934	740	833
2	1033	868	934	886
3	928	917	906	850
4	755	861	840	769
5	886	892	987	822
6	882	954	921	849
7	933	844	789	803
8	831	960	960	763
9	874	954	731	892
10	889	856	922	774
MÉDIAS	888 <sup>a</sup>	904 <sup>a</sup>	873 <sup>a</sup>	824 <sup>a</sup>

Médias na mesma linha com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de Variação 7,4%

**TABELA 6. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, conversão alimentar das unidades experimentais**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	2,91	2,93	3,64	3,50
2	3,01	3,23	3,08	2,74
3	2,91	3,25	3,03	2,93
4	3,20	3,51	3,11	3,27
5	3,16	2,93	2,88	3,00
6	3,26	3,15	2,94	3,10
7	3,16	3,29	3,27	3,32
8	3,45	3,04	2,89	3,18
9	3,31	2,85	3,58	3,16
10	3,09	3,44	2,85	3,36
MÉDIAS	3,15 <sup>a</sup>	3,16 <sup>a</sup>	3,13 <sup>a</sup>	3,16 <sup>a</sup>

Médias na mesma linha com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de Variação 7,5%.

Os dados referentes à classificação das carcaças dos suínos estão apresentados na Tabela 7, segundo o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES, 1973).

As diferenças entre tratamentos, quanto ao comprimento de carcaça, área de olho de lombo, espessura média de toicinho, relação carne/gordura e peso do pernil, não apresentaram diferença estatística. Os animais dos tratamentos 3 e 4 apresentaram maior área de olho de lombo, melhor relação carne/gordura e maior peso do pernil, onde o farelo integral de arroz substituiu o milho em 40 e

60%, respectivamente.

Os valores de digestibilidade e de energia digestível, obtidos na fase de recria, encontram-se nas Tabelas 8 e 9. Na Tabela 8 observa-se que a digestibilidade das rações diminuiu à medida que aumentou a quantidade do farelo integral de arroz, confirmando o que foi observado por ROBLES e EWAN (1982).

O coeficiente de digestibilidade, obtido por RAO e PRASAD (1980), na matéria seca da ração de crescimento contendo 22,5% de farelo de arroz, foi de 69,54%.

**TABELA 7. Substituição de milho pelo farelo integral de arroz, dados médios obtidos na classificação das carcaças dos animais experimentais**

Parâmetros Medidos	Tratamentos				C. V. (%)
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)	
Comprimento de carcaça (cm)	98,2 a	96,6 a	96,0 a	97,2 a	2,3
Área olho lombo (cm <sup>2</sup> )	32,6 a	33,3 a	35,6 a	35,0 a	12,6
Espessura média toicinho (cm)	3,3 a	3,4 a	3,3 a	3,4 a	12,9
Relação carne/gordura (1:)	0,85 a	0,85 a	0,75 a	0,78 a	22,1
Peso do pernil (kg)	10,7 a	10,9 a	11,1 a	11,0 a	5,1
Rendimento pernil (arc/sen.)	31,71 b	32,15 ab	32,73 a	32,26 ab	2,1

Médias na mesma linha com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ).

**TABELA 8. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, valor de digestibilidade das rações obtidas na terceira semana do período experimental (fase recria), expresso em percentagem na matéria seca**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	72	75	54	60
2	73	72	62	57
3	77	68	63	65
4	75	68	61	57
5	75	70	60	59
6	74	68	68	61
7	74	66	63	60
8	73	67	62	64
9	77	64	67	62
10	77	63	61	61
MÉDIAS	75 <sup>a</sup>	68 <sup>ab</sup>	62 <sup>b</sup>	61 <sup>b</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo teste de Tukey 9,26. Coeficiente de Variação de 5,0%.

**TABELA 9. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, valores de energia digestível das rações obtidos na terceira semana do período experimental (fase de recria), expressos em kcal/kg**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	3203	3265	2428	2864
2	3248	3134	2788	2721
3	3426	2960	2832	3102
4	3337	2960	2743	2721
5	3337	3047	2698	2816
6	3292	2960	3057	2912
7	3292	2873	2832	2864
8	3248	2917	2788	3055
9	3426	2786	3012	2959
10	3426	2742	2743	2912
MÉDIAS	3324 <sup>a</sup>	2964 <sup>b</sup>	2792 <sup>b</sup>	2893 <sup>b</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 352,92. Coeficiente de Variação 5,0%

Nas Tabelas 10 e 11, estão apresentados os dados de digestibilidade e de energia digestível das rações obtidas na nona semana do período experimental (fase de terminação).

Os dados de digestibilidade e de energia digestível foram superiores, quando determinados na nona semana, ou seja, quando os suínos estavam na fase de terminação.

**TABELA 10. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, valores de digestibilidade das rações obtidos na nona semana do período experimental (fase de terminação), expressos em percentagem na matéria seca**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	82	78	78	69
2	79	75	79	71
3	80	79	77	67
4	77	75	79	64
5	76	77	80	70
6	78	78	81	67
7	74	79	81	67
8	77	77	78	67
9	77	79	78	62
10	79	71	79	71
MÉDIAS	78 <sup>a</sup>	77 <sup>a</sup>	79 <sup>a</sup>	68 <sup>b</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 7,48. Coeficiente de Variação 3,3%.

**TABELA 11. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, valores de energia digestível das rações obtidos na nona semana do período experimental (fase de terminação), expressos em kcal/kg.**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	3614	3380	3519	3006
2	3482	3250	3564	3093
3	3526	3423	3474	2919
4	3393	3250	3564	2788
5	3349	3336	3610	3049
6	3437	3380	3655	2919
7	3261	3423	3655	2919
8	3393	3336	3519	2919
9	3393	3423	3519	2701
10	3482	3076	3564	3093
MÉDIAS	3433 <sup>a</sup>	3328 <sup>a</sup>	3564 <sup>a</sup>	2941 <sup>b</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS Teste de Tukey 371,35. Coeficiente de Variação 3,2%.

Na Tabela 12, estão identificados os dados calculados, quanto ao consumo médio total e diário de proteína bruta e de energia digestível, no período experimental, e a relação proteína/energia da ração diária.

O *Nutrient Requirements of Swine* (EUA, 1979) indica, como necessidade para os suínos em recria e terminação, dos 35 aos 100 kg de peso, cerca de 335 g de proteína bruta por dia e de 8425 kcal/dia de energia digestível, apresentando uma relação proteína/energia de 0,04. Neste experimento, o consumo, tanto de proteína como de energia digestível, foi superior às indicações anteriores. Apenas no tratamento 4 o consumo de energia foi inferior.

Na Tabela 12, observa-se que os consumos diários de proteínas e de energia foram mais baixos

no tratamento 4 e o número de dias para os animais atingirem o peso de abate foi maior (Tabela 3).

A Tabela 13 apresenta o consumo de proteína bruta e o de energia digestível necessários para os suínos produzirem um quilograma de peso.

O tratamento 1 necessitou de menor quantidade de proteína bruta (513 g) e maior de energia digestível (10641 kcal) para produzir uma unidade de peso. No tratamento 4 ocorreu o inverso, maior teor de proteína bruta e menor quantidade de energia digestível. Nos tratamentos 2 e 3 se equilibraram.

Neste experimento os resultados indicam que o farelo integral de arroz pode ser utilizado como alimento para os suínos em recria e terminação, substituindo o milho em até 60%, ou seja 43,2% da ração balanceada.

**TABELA 12. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, consumo médio total e diário de proteína bruta (PB) e de energia digestível (ED) no período experimental e, a relação proteína/energia da ração diária**

Tratamentos	Proteínas		Energia Digest.		Relação
	kg	g/dia	kcal	kcal/dia	Proteína/Energia
1(0%)	38,56	454	799235	9403	0,048
2(20%)	40,47	482	757871	9022	0,053
3(40%)	40,74	458	766216	8609	0,053
4(60%)	41,64	448	702122	7550	0,059

**TABELA 13. Substituição do milho pelo farelo integral de arroz, consumo de proteína bruta e de energia digestível necessários para os suínos produzirem um quilograma de peso**

Tratamentos	Consumo Proteína Bruta (g)	Consumo Energia Digestível (kcal)
1(0%)	513	10641
2(20%)	531	9941
3(40%)	529	9947
4(60%)	547	9218

A viabilidade econômica da substituição irá depender do preço de mercado do milho e do farelo integral de arroz e da disponibilidade destas matérias primas para a alimentação animal.

### CONCLUSÕES

1. O desempenho dos suínos, medido pelo tempo para alcançar peso de abate, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e características de carcaça, não foi alterado pela adição de farelo integral de arroz nas rações balanceadas.

2. O farelo integral de arroz pode substituir o milho até 60%, mantidas as necessidades de proteína e energia dos suínos.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Método brasileiro de classificação de carcaças. Estrela: s/n. 1973. 17p. (Publ. Técnica, 2).
- CAMPABADAL, C.; CRESWELL, D.; WALLACE, H.D.; COMBS, G.E. Nutritional value of rice bran for pigs. *Tropical Agriculture*, Trinidad, v.53, n.2, p.141-149, Apr. 1976.
- CHURCH, D.C.; POND, W.G. Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Zaragoza: Acribia. 1977. 462p.
- COLNAGO, G.L. Composição química e valores de energia de alguns alimentos produzidos no Brasil para suínos e galinhas poedeiras. Viçosa: UFV, 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, UFV. 1979.
- CONCI, V.A.; MAGALHÃES, R.M.; BENDER, P.E.; MARTINS, E.S.; MAGGI, L.; OLIVEIRA, M.F.G. de; COSTA, M.S.S. da. Avaliação de subprodutos do arroz na alimentação de suínos. I. O bruno de arroz nas fases de recria e terminação. *Anuário Técnico do IPZFO*, Porto Alegre, v.11, p.175-197, dez. 1984.
- CONCI, V.A.; MAGALHÃES, R.M.; BENDER, P.E.; MAGGI, L.;

OLIVEIRA, M.F.G. de; COSTA, M.S.S. da; SCARPARO, E.S. Avaliação de subprodutos do arroz na alimentação de suínos. II. O farelo de arroz nas fases de recria terminação. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.1, n.1. 1995. (no presente número)

E.U.A. National Research Council, Subcommittee on Swine Nutrition. Nutrient requirements of swine. Washington D.C.: National Academy of Sciences. 1979. 52p.

FIALHO, E.T.; BELLAVER, C.; GOMES, P.C.; ALBINO L.F.T. Composição química e valores de digestibilidade de alimentos para suínos de pesos diferentes. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*,

Viçosa, v.11, n.2, p. 262-280. 1982.

LEA, C.H. Chemical and nutritional of oxidized and heated fats. *Chemical Industry*. London, v.6, p.244, Febr. 1966.

PALS, D.A.; EWAN, R.C. Utilization of the energy of the dried whey and wheat middlings by young swine. *Journal of Animal Science*, Albany, v.46, n.2, p.402-408. 1978.

RAO, P.K.; PRASAD, D.A. Economic rations based on rice by-products for growing Large White Yorkshire pigs. *The Indian Journal of Animal Science*, New Delhi, v.50, n.1, p.63-67. 1980.

ROBLES, A.; EWAN, R.C. Utilization of rice and rice bran by young pigs. *Journal of Animal Science*. Albany, v.55, n.3, p.572-577. 1982.

TILLMAN, A.D.; KIDWELL, J.F.; SINGLETARY, C.B. The value of solvent extracted rice bran in the rations of growing-fattening swine. *Journal of Animal Science*, Albany, v.10., n.4, p.837-840. 1951.

TORTOSA, E.; BENEDITO BARBER, C. El salvado de arroz y su potencial en alimentación animal. In: A.Y.M.A., *Jornadas de Economía de la Producción*, Valencia: Inst. de Agroquím. y Tecnol. de Alim., p.13-21. 1979.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Frigorífico Santarrosense S.A., Granjas Cambrasil e Prenda, e a Rações Prenda S.A., pelo auxílio prestado ao desenvolvimento deste trabalho. À EMBRAPA e ao CNPq pelo apoio financeiro. A Waldomiro Machado, Franquelim Pinheiro, Nildo Pinheiro e Tercílio Costa, pela colaboração.