

# AVALIAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ARROZ NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS. IV. A QUIRELA 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 FOLLI GOMES DE OLIVEIRA<sup>5</sup>, MARIA SUELI SOARES DA COSTA<sup>6</sup>.

**RESUMO** – Na Estação de Avaliação de Suínos de Santa Rosa, no Estado do Rio Grande do Sul, foi testada a viabilidade de substituição, em 0, 20, 40 e 60%, do milho das rações de suínos, nas fases de recria e terminação, pela quirela de arroz. Foram utilizados quarenta leitões machos castrados, da raça Large White, com peso médio inicial de 26 kg, distribuídos em quatro tratamentos com dez repetições. Os resultados, relativos ao tempo para alcançarem 100 kg de peso, consumo de ração, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e características de carcaça, quanto ao comprimento, área de olho de lombo, espessura média de tocinho, relação carne/gordura, peso do pernil e rendimento do pernil, não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). A quirela de arroz pode substituir o milho das rações em até 60%, ou seja, 45% da dieta. Foram determinadas a digestibilidade e a energia digestível das rações através do Método Indireto do Indicador ( $Cr_2O_3$ ).

*Palavras-chave:* suínos, nutrição, arroz, subprodutos, quirela de arroz.

## EVALUATION OF RICE BY-PRODUCTS IN SWINE NUTRITION. IV. RICE GRAIN, POLISHED AND BROKEN, FOR GROWING-FINISHING

**ABSTRACT** – A research was conducted at Santa Rosa Swine Evaluation Station, in Rio Grande do Sul State, with the purpose to study the viability of partial substitution of corn diets for pigs, during the growing-finishing periods, by rice grain polished and broken at the levels of 0, 20, 40 and 60%. Forty castrated male pigs, belonging to the Large White breed, were used, with an average liveweight of 26 kg at the beginning of the experiment. The animals were divided into four treatments with ten replications each. The results showed no statistical differences ( $P > 0.05$ ) among the treatments concerning the period to reach 100 kg liveweight, feed intake, daily average weight gain, food-conversion and carcass characteristics (body length, longissimus muscle shapes, average backfat, meat/fat ratio and ham weight). Rice grain, polished and broken, may replace corn on swine diets up to the level of 60%, or 45% of the diets. The digestion and digestible energy of the diets was determined by the Indicator Index Method ( $Cr_2O_3$ ).

*Key words:* swine, nutrition, rice by-products, rice grain polished and broken.

## INTRODUÇÃO

O arroz é cultivado praticamente em todos os estados do Brasil, sendo que o maior produtor é o Rio Grande do Sul. Assim, no Estado, os subprodutos do arroz se encontram em grande quantidade.

Em 1982, no Rio Grande do Sul, o arroz teve uma área colhida de 624.254ha, com uma produção total de 2.589.885t e um rendimento médio por hectare de 4.149kg (ANUÁRIO ESTADÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL, 1983). É largamente produzido no Brasil, mas seu preço elevado impede um maior uso na alimentação de suínos.

TORRES (1977) menciona que, se o preço ofertado do arroz for igual ou inferior a 85% do valor comercial do milho, poderá ser utilizado na alimentação de suínos, depois de convenientemente moído com a respectiva casca. Pode entrar nas rações na proporção de 10 a 40% ou, preferencialmente, 20%, substituindo uma parte do milho. Proporciona um tocinho firme, se a quantidade for pequena. Deve ser reservado para animais em recria e terminação, na proporção de 30% da ração.

Na utilização do arroz, em alimentação dos suínos, geralmente não se obtêm os resultados esperados (CIAT, 1975), observando-se que níveis altos de farinha de arroz, nas dietas, afetam desfavoravelmente os ganhos de peso e a eficiência da conversão alimentar de suínos em recria e terminação. Entre os fatores que são assinalados como possíveis causas de rendimentos limitados, encontram-se o nível de fibra (casca), a digestibilidade e o balanço de aminoácidos (qualidade da proteína), relação de minerais e o armazenamento prolongado, que pode ser causa de rancidificação oxidante. O efeito do nível de fibra na farinha de arroz foi

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. – UFSM.

5. Quím. – FEPAGRO.

6. Eng. Agr. – IRGA.

estudado com a adição de níveis crescentes de cascas de arroz num experimento. O conteúdo de torta de soja suplementar foi variável, com o propósito de se obter dietas isoprotéicas e eliminar o fator qualidade de proteína como possível variável. Os resultados de ganho de peso foram praticamente idênticos para todos os grupos experimentais, mas os suínos, alimentados com farinha de arroz, à qual se adicionou cascas moídas, tiveram que consumir maior quantidade de alimento diário, para obter o mesmo ganho. A redução de energia digestível das dietas, com adição de cascas de arroz, se evidencia com pequenas diferenças na percentagem de cascas. Os resultados sugerem que a quantidade do ingrediente protéico (torta de soja) colocado nas dietas de 60% de farinha de arroz não é, aparentemente, um fator de importância primordial que resulte num menor rendimento de suínos em crescimento.

CIAT (1975) menciona, também, que em experimentos combinando a farinha de arroz com fontes protéicas diferentes, para suínos em recria e terminação, com a finalidade de avaliar o possível efeito da qualidade da proteína suplementar, foi verificado que, apesar do rendimento obtido com produtos protéicos diferentes, a torta de soja foi mais vantajosa, em todos os tratamentos. Os ganhos de peso não se igualaram aos suínos com a dieta testemunha. As dietas, com fontes protéicas de origem animal, foram consumidas em níveis compatíveis aos da dieta testemunha e mostraram eficiência da conversão alimentar similar. Estes dados sugerem que a qualidade da proteína pode ser um dos fatores limitantes para se obter um eficiente uso da farinha de arroz. Os dados de diversos experimentos indicam que a qualidade nutritiva da farinha de arroz depende, em grande parte, do seu conteúdo em fibra bruta. A farinha de arroz de boa qualidade (baixo nível de fibra bruta) pode ser usada em níveis relativamente elevados, constituindo a fonte energética principal, 40 a 60% das dietas, sempre e quando se tem em consideração a adição de fontes protéicas de boa qualidade.

ROBLES e EWAN (1982) conduziram dois experimentos para determinar a utilização da energia do arroz e do farelo de arroz para suínos jovens, sendo todos os tratamentos com dieta basal contendo milho e soja adicionada de arroz ou farelo de arroz em 0,1 e 2% do peso corporal diário. O arroz, adicionado na dieta basal, aumentou o ganho ( $P < 0,01$ ) e conversão alimentar ( $P < 0,05$ ). A digestibilidade da matéria seca aumentou linearmente ( $P < 0,05$ ), mas a do nitrogênio e da energia não foram significativamente afetadas pela adição crescente de arroz. O valor da energia das dietas

não foi afetado ( $P > 0,05$ ) pelo consumo de arroz.

Um dos fatores que deve ser considerado, em relação ao uso da farinha de arroz, é a quantidade e qualidade do fósforo presente no produto e seu possível efeito sobre a relação cálcio/fósforo nas dietas. Na farinha de arroz, como na maioria dos produtos de origem vegetal, a maior parte do fósforo se encontra na forma de fósforo fítico, o qual é pouco aproveitado pelos animais monogástricos. As dietas, com elevados níveis de fósforo fítico, tendem a interagir com outros elementos minerais, especialmente o zinco, produzindo fitatos insolúveis de zinco e ocasionando uma redução na disponibilidade destes macro e microelementos. Os resultados experimentais com suínos em crescimento, num ensaio fatorial, no qual se estuda as várias relações entre cálcio total e fósforo total e suas interações com os níveis de zinco (50 e 100 ppm), como o óxido de zinco, não se observou melhoras no ganho, nem melhorou o consumo das dietas experimentais à base de farinha de arroz e torta de soja, quando comparados aos resultados da dieta testemunha (CIAT, 1975).

A quirela de arroz é obtida na peneiragem depois de ser retirada a casca do grão. É composta de grãos quebrados, de sementes de invasoras e de grãos malformados. A quantidade não é tão expressiva quanto aos demais subprodutos do arroz. No entanto, existem situações em que a sua utilização, na alimentação de suínos, se faz presente. Assim, informações a respeito desse subproduto são necessárias, com a finalidade de proporcionar mais uma alternativa ao suinocultor.

A quirela de arroz é um excelente ingrediente para rações, quando o seu preço é inferior ao do milho. Pode substituir parte do milho, moída ou não, sendo 10% a proporção mais usual, porque a disponibilidade é geralmente pequena e sazonal. Não se presta muito ao armazenamento, porque mofa com facilidade, perdendo sua palatabilidade. Produz carcaças firmes, podendo ser usada no fim da terminação com esse propósito (TORRES, 1977).

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

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de pesquisa com os animais foi desenvolvido na Estação de Avaliação de Suínos de Santa Rosa, no Rio Grande do Sul, no período de 15 de setembro de 1982 a 19 de janeiro de 1983.

As análises químicas foram efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal, em Porto Alegre, RS.

Os animais experimentais eram 40 suínos machos castrados, da raça Large White, com peso inicial médio de 26 kg. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados. A unidade experimental foi o animal. Para a formação dos blocos foi levado em consideração o parentesco e o peso inicial dos suínos.

As instalações, constituídas de celas individuais de 2,35 m de comprimento x 1,25 m de largura x 1,00 m de altura, possuíam um bebedouro automático e um comedouro de alvenaria (CONCI et al., 1984).

A temperatura ambiente, de 18° a 22°C e umidade relativa do ar de 60 a 70%, foram mantidas através de climatização das instalações.

Foram testados quatro tratamentos com dez repetições e assim constituídos:

- T1 – concentrado básico + 100% de milho (teste munha)  
 T2 – concentrado básico + 80% de milho + 20% de quirela de arroz

T3 – concentrado básico + 60% de milho + 40% de quirela de arroz

T4 – concentrado básico + 40% de milho + 60% de quirela de arroz

A análise bromatológica da quirela de arroz apresentou:

Umidade .....	10,9%
Proteína bruta .....	8,6%
Extrato etéreo .....	0,8%
Cinzas .....	0,7%
Fibra bruta .....	0,8%
Extrativos não-nitrogenados .....	78,2%

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

As fórmulas das rações fornecidas, à vontade, do início até o final do experimento, estão evidenciadas na Tabela 1.

Na Tabela 2, encontram-se as análises bromatológicas das rações balanceadas neste experimento.

**TABELA 1. Substituição do milho pela quirela de arroz, rações utilizadas no período experimental**

Ingredientes (kg)	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
Milho moído	75,0	60,0	45,0	30,0
Quirela de arroz	–	15,0	30,0	45,0
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 mineral e vitamínica	0,5	0,5	0,5	0,5

**TABELA 2. Substituição do milho pela quirela de arroz, análise bromatológica das rações**

Princípios Imediatos (%)	Tratamentos			
	1 (0%)	2 (20%)	3 (40%)	4 (60%)
Umidade	12,3	12,0	12,2	12,1
Proteína bruta	15,2	15,0	15,0	14,8
Extrato etéreo	4,1	3,8	3,4	3,0
Cinzas	4,1	4,3	4,1	4,6
Fibra bruta	3,8	4,4	3,7	3,9
Extrativos não-nitrogenados	60,5	60,5	61,6	61,6

As pesagens das rações e dos animais experimentais foram efetuadas sempre no mesmo dia, no início do experimento, e em períodos de sete dias, até que os suínos atingissem ou ultrapassassem o peso final de 100 kg. Quando os animais atingiram ou ultrapassaram o peso de 100 kg, foram abatidos no frigorífico. As carcaças permaneceram em câmara fria à temperatura de 2 a 4°C, por 24 horas. Após, foram medidas segundo o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, 1973).

Para analisar os dados desta pesquisa foram observados os seguintes parâmetros: desempenho dos suínos quanto ao tempo para alcançar o peso de abate, consumo de ração, ganho de peso médio diário, conversão alimentar e características de carcaça.

A digestibilidade e a energia digestível das rações utilizadas foram determinadas pelo Método Indireto do Indicador ( $CR_2O_3$ ) (CHURCH e POND, 1977; CONCI et al., 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3, está evidenciado o período experimental, que corresponde ao número de dias transcorridos da data do início do experimento até o dia da pesagem em que os suínos alcançaram ou ultrapassaram 100 kg de peso.

As diferenças, quanto ao período experimental, não apresentaram significância estatística ( $P > 0,05$ ). O tratamento 2 apresentou o maior período, enquanto que o tratamento 3, o menor, 89 e 82 dias respectivamente.

O consumo de ração balanceada está na Tabela 4.

O consumo de ração foi muito semelhante entre os tratamentos. No tratamento 2, o consumo foi menor e o número de dias do período experimental foi maior, como pode ser observado na Tabela 3.

A Tabela 5 apresenta o ganho de peso médio diário expresso em gramas.

**TABELA 3. Substituição do milho pela quirela de arroz, duração do período experimental expresso em dias**

Blocos/Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	97	90	97	97
2	76	76	69	76
3	90	97	83	104
4	104	125	90	90
5	83	83	83	83
6	90	90	90	90
7	104	97	90	83
8	76	76	83	83
9	83	90	76	83
10	69	62	62	76
MÉDIAS	87 a	89 a	82 a	86 a

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

**TABELA 4. Substituição do milho pela quirela 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	266,2	231,6	262,1	247,4
2	228,7	203,6	204,5	205,1
3	244,2	244,8	231,2	267,4
4	293,2	242,4	261,7	228,3
5	222,4	257,9	232,0	243,0
6	233,2	257,7	291,4	243,1
7	271,3	234,6	273,2	256,4
8	205,2	207,6	219,1	248,4
9	225,1	278,8	234,3	225,7
10	218,1	201,8	200,1	234,5
MÉDIAS	240,8 <sup>a</sup>	236,1 <sup>a</sup>	241,0 <sup>a</sup>	239,9 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de Variação de 8,6%.

**TABELA 5. Substituição do milho pela quirela de arroz, ganho de peso médio diário expresso em gramas**

Blocos/ Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	784	861	881	773
2	914	895	993	908
3	850	794	934	774
4	851	680	894	894
5	904	910	892	916
6	900	889	850	922
7	769	820	956	958
8	960	934	910	904
9	916	872	1000	910
10	993	1040	1121	908
MÉDIAS	884 <sup>a</sup>	870 <sup>a</sup>	943 <sup>a</sup>	887 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de Variação de 6,6%.

O tratamento 3 apresentou os melhores ganhos de peso, com média de 943g. O tratamento 2 foi o que apresentou o menor ganho de peso (870 g). No entanto, as diferenças não foram estatisticamente significativas ( $P > 0,05$ ).

Os dados obtidos, quanto à conversão alimentar, encontram-se na Tabela 6, que representa a relação entre quilogramas de alimento consumido e quilogramas de peso produzido no período experimental.

**TABELA 6. Substituição do milho pela quirela de arroz, conversão alimentar**

Blocos/ Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	3,50	2,99	3,06	3,30
2	3,29	2,99	2,98	2,97
3	3,19	3,18	2,98	3,32
4	3,31	2,85	3,25	2,84
5	2,96	3,42	3,14	3,20
6	2,88	3,22	3,81	2,93
7	3,39	2,95	3,18	3,22
8	2,81	2,92	2,90	3,31
9	2,96	3,55	3,08	2,99
10	3,18	3,13	2,88	3,40
MÉDIAS	3,15 <sup>a</sup>	3,12 <sup>a</sup>	3,13 <sup>a</sup>	3,15 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% ( $P > 0,05$ ). Coeficiente de Variação de 8,1%.

Como pode ser observado na Tabela 6, as médias da conversão alimentar foram muito semelhantes entre os quatro tratamentos. Este fato também ocorreu, quando foi utilizado o farelo integral de arroz como substituto do milho, correspondendo ao terceiro experimento da série, utilizando os subprodutos do arroz (CONCI et al., 1995).

Quanto ao desempenho dos animais ao vivo, observa-se que os dados obtidos na substituição progressiva do milho pela quirela de arroz foram muito semelhantes entre si e ao tratamento 1 (testemunha).

Os resultados médios obtidos, na classificação de carcaça dos animais, encontram-se na Tabela 7.

**TABELA 7. Substituição do milho pela quirela de arroz, dados médios obtidos na classificação de carcaça**

Parâmetros Medidos	Tratamentos				C. V. (%)
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)	
Comprimento de carcaça (cm)	98,0 a	99,6 a	97,5 a	98,6 a	2,3
Área Olho de Lombo (cm <sup>2</sup> )	32,2 a	33,8 a	32,2 a	34,2 a	9,6
Espessura média toicinho (cm)	3,5 a	3,2 a	3,7 a	3,6 a	13,0
Relação carne/gordura (1:)	0,89 a	0,73 a	0,86 a	0,81 a	16,2
Peso do pernil (kg)	10,7 a	10,7 a	10,7 a	10,9 a	4,9
Rendimento pernil (arc. sen.)	31,48 a	31,61 a	32,46 a	31,76 a	2,6

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

Como pode ser observado, na Tabela 7, os dados de classificação de carcaça dos animais foram muito semelhantes entre os tratamentos, confirmando o verificado quanto ao desempenho dos animais, ao vivo. Desta forma, também este subproduto do arroz apresenta a sua viabilidade como substituto do milho, em rações balanceadas, para suínos nas fases de recria e terminação. A substituição obtida, nesta pesquisa, foi até o nível

de 60% do milho, ou seja, 45% da ração balanceada.

Nas fases de recria e terminação foram determinadas a digestibilidade e a energia digestível das rações utilizadas em dois períodos.

Nas Tabelas 8 e 9 constam os valores da digestibilidade e da energia digestível, respectivamente, obtidos durante a fase de recria dos animais.

**TABELA 8. Substituição do milho pela quirela de arroz, valores de digestibilidade das rações obtidos na terceira semana do período experimental (fase de recria), expressos em percentagem na matéria seca**

Blocos/ Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	64	78	83	84
2	74	78	85	80
3	70	80	86	79
4	76	77	83	83
5	79	81	81	83
6	72	76	81	81
7	74	72	82	81
8	72	78	81	84
9	74	78	78	80
10	76	77	80	82
MÉDIAS	73 <sup>b</sup>	78 <sup>ab</sup>	82 <sup>a</sup>	82 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 6,61. Coeficiente de Variação de 3,7%.

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

Blocos/ Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	2923	3376	3702	3741
2	3380	3376	3791	3563
3	3197	3462	3836	3519
4	3471	3333	3702	3697
5	3608	3506	3613	3697
6	3288	3289	3613	3608
7	3380	3116	3657	3608
8	3288	3376	3613	3741
9	3380	3376	3479	3563
10	3471	3333	3568	3652
MÉDIAS	3339 <sup>b</sup>	3354 <sup>b</sup>	3657 <sup>a</sup>	3639 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 283,32. Coeficiente de Variação de 3,7%.

As médias apresentadas nas Tabelas 8 e 9, revelam que a digestibilidade e a energia digestível foram superiores nos tratamentos 3 e 4, apresentando uma diferença estatística ( $P < 0,01$ ) em relação ao tratamento (testemunha). Estes valores de 3657 e 3639 dos tratamentos 3 e 4, respectivamente,

foram mais elevados do que os calculados através dos ingredientes utilizados nas rações.

Na fase de terminação também foram determinadas a digestibilidade e energia digestível das rações experimentais, e estão evidenciadas nas Tabelas 10 e 11.

**TABELA 10 . Substituição do milho pela quirela 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	79	76	81	84
2	78	78	79	85
3	80	76	78	83
4	81	80	79	82
5	81	79	77	83
6	79	79	78	81
7	80	78	77	82
8	83	78	80	83
9	82	80	74	84
10	81	76	76	80
MÉDIAS	80 <sup>ab</sup>	78 <sup>ab</sup>	78 <sup>b</sup>	83 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 3,73. Coeficiente de Variação de 2,1%.

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

Blocos/ Repetições	Tratamentos			
	1(0%)	2(20%)	3(40%)	4(60%)
1	3637	3294	3545	3573
2	3591	3381	3458	3615
3	3683	3294	3414	3530
4	3729	3467	3458	3487
5	3729	3424	3370	3530
6	3637	3424	3414	3445
7	3683	3381	3370	3487
8	3821	3381	3502	3530
9	3775	3467	3239	3573
10	3729	3294	3327	3402
MÉDIAS	3701 <sup>a</sup>	3381 <sup>b</sup>	3410 <sup>b</sup>	3517 <sup>ab</sup>

Médias com letras iguais não apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% ( $P > 0,01$ ). DMS pelo Teste de Tukey 283,22. Coeficiente de Variação de 3,7%.

Na fase de recria, a digestibilidade mais baixa ocorreu no tratamento 1, testemunha, (Tabela 8). Da mesma forma, se apresentou a energia digestível (Tabela 9). Já na fase de terminação, (Tabelas 10 e 11) o tratamento 1 apresentou 80% e 3701 kcal/kg para a digestibilidade e energia digestível, respectivamente. Sendo a energia

digestível mais elevada dos quatro tratamentos, apresentando uma diferença estatística ( $P < 0,01$ ) em relação aos tratamentos 2 e 3.

A ingestão média diária, pelos animais experimentais, de proteína bruta e energia digestível encontra-se na Tabela 12.

**TABELA 12. Substituição do milho pela quirela de arroz, consumos médios total e diário de proteína bruta (PB) e de energia digestível (ED) no período experimental e a relação proteína/energia da ração diária**

Tratamentos	PB		ED		Relação
	kg	g/dia	kcal	kcal/dia	Proteína/Energia
1 (0%)	36,60	421	847616	9743	0,043
2 (20%)	35,42	398	795185	8935	0,044
3 (40%)	36,15	441	851694	10386	0,042
4 (60%)	35,50	413	858362	9981	0,041

Os dados apresentados, na Tabela 12, evidenciam que o maior consumo diário de proteína bruta (441g) e de energia digestível (10 386 kcal) foi no tratamento 3, onde a quirela de arroz substitui o milho em 40%.

O menor consumo diário de proteína bruta (398g) e de energia digestível (8935 kcal) verificou-se no tratamento 2, substituição de 20% do

milho por quirela de arroz.

A relação entre consumo diário de proteína bruta e de energia digestível esteve semelhante entre os tratamentos.

A Tabela 13 apresenta o consumo de proteína bruta e de energia digestível para os suínos produzirem uma unidade de peso.

**TABELA 13. Substituição do milho pela quirela de arroz, consumo de proteína bruta e de energia digestível necessárias para os suínos produzirem um quilograma de peso**

Tratamentos	Consumo Proteína Bruta (g)	Consumo Energia Digestível (kcal)
1(0%)	479	11088
2(20%)	468	10508
3(40%)	470	11061
4(60%)	466	11271

Na Tabela 13, verifica-se que os animais do tratamento 4 necessitaram menor quantidade de proteína bruta (466 g) e maior quantidade de energia digestível (11 271 kcal) para produzirem um quilograma de peso. Os animais do tratamento 2 necessitaram menor quantidade de energia digestível (10 508 kcal) em relação aos demais tratamentos.

Pelos resultados apresentados, neste trabalho de pesquisa, conclui-se que a quirela de arroz pode ser incluída, em rações balanceadas para suínos em recria e terminação, em substituição ao milho até o nível de 60%, ou seja, 45% da dieta. O seu uso depende do valor comercial igual ou inferior ao milho e, ainda, da disponibilidade no mercado. Esta conclusão confirma as recomendações

de TORRES (1977), dizendo que para suínos em recria e terminação a proporção da quirela é de 30% da ração. Da mesma forma indicado em CIAT (1975).

## CONCLUSÕES

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

2. A quirela de arroz pode substituir em até 60% do milho das rações balanceadas para suínos, em recria e terminação.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: FEE, 1983, v. 16, p. 148-150.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Método brasileiro de classificação de carcaças. Estrela: s. n., 1973. 17p. (Publicação Técnica, 2).
- CHURCH, D. C.; POND, W. G. Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos. Zaragoza: Acribia, 1977. 462p.
- CIAT. Sistemas de producción de ganado porcino. Informe Anual del CIAT, Cali, p. D8-D12. 1975.
- 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 brunido de arroz nas fases de recria e terminação. Anuário Técnico do IPZFO, Porto Alegre, v. 11, p. 175-197. 1984.
- CONCI, V. A.; MAGALHÃES, R. M.; BENDER, P. E.; WIEDERKHER, N. A.; OLIVEIRA, M. F. G. de; COSTA, M. S. S. da. Avaliação de subprodutos do arroz na alimentação de suínos. III. O farelo integral de arroz nas fases de recria terminação. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 1. n. 1. 1995. (no presente número).
- ROBLES, A.; EWAN, R. C. Utilization of energy of rice and rice bran by young pigs. Journal of Animal Science, Albany, v. 55, n. 3, p. 572-577, 1982.
- TORRES, A. di P. Alimentos e nutrição dos suínos. São Paulo: Nobel, 1977, 214p.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Frigorífico Santarrosense S. A., Granjas Cambrasil e Prenda e Rações Prenda S. A. pelo auxílio prestado ao desenvolvimento deste trabalho. À EMBRAPA e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

A Ramão Valério de O. Nunes, José Flores Savian e Franquelim Pinheiro, pela colaboração.