

DIRETORES :

✖ ✖ Escola Superior de Agricultura e
Veterinária do Estado de Minas Gerais

VIÇOSA — E. F. Leopoldina

Prof. Nello de Moura Rangel
Prof. Geraldo G. Carneiro
Prof. Octávio A. Drummond
Prof. Joaquim F. Braga
Prof. Edgard Vasconcellos
Prof. Arlindo P. Gonçalves

O USO DO FARELINHO DE ARROZ NA ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS

J. F. BRAGA

Do Departamento de Zoolecnia

INTRODUÇÃO

Os sub-produtos do beneficiamento do arroz, constituem hoje, no Brasil, um importante alimento, para todas as espécies de animais. O seu uso é largamente disseminado e, dado o seu baixo custo, barateia sensivelmente as rações.

O seu emprego na alimentação animal, aumentou grandemente, de alguns anos a esta parte. Isto, queremos crêr, foi devido grandemente, à valorização natural do milho. Admitimos também que, uma grande influência, nesse particular, tiveram os ensinamentos da ESAV, nos seus cursos regulares e por ocasião da "Semana dos Fazendeiros".

Há cerca de dez anos passados, esses sub-produtos não eram cotados como o são hoje, e muitos proprietários de máquinas beneficiadoras jogavam fora a casca de arroz e os farelos, dada a sua escassa procura. Gradativamente, o uso dos farelos de arroz, na alimentação animal, foi crescendo, até que, nos dias presentes o seu custo é bem elevado e a sua procura muito maior do que a sua produção.

No intuito de fazer mais bem conhecido nosso, esse importante alimento nacional, coligimos em bibliotecas toda a literatura sobre o assunto, procurando tornar em nosso proveito, o que os outros povos sabem a respeito da utilização do farelinho de arroz, na alimentação animal.

DADOS ESTATÍSTICOS

A safra de arroz de 1936/37, atingiu o total de 22.779.500 sacas de 60 quilos, em todo o Brasil. (71).

Os nossos principais centros produtores acham-se localizados nos seguintes Estados:

São Paulo	com 49,59%	da área total
Rio Grande do Sul	« 16,76%	« « «
Minas Gerais . .	« 12,74%	« « «

A cultura dessa gramínea no nosso país já ocupa uma área superior a 1.000.000 de Ha e as suas possibilidades de aumento são grandes.

Os Estados Unidos da América do Norte possuem a cultura do arroz, em larga escala, nos Estados de Louisiana, Texas, Califórnia e Arkansas. O "rice belt" americano localiza-se, verdadeiramente, nas regiões de "grand praise", "Sacramento Valley" e na parte Sul do golfo do México, onde cerca de 60% do arroz é produzido. A produção norte americana, na safra de 1936, foi de 10.841.666 sacas de 60 quilos (65).

Segundo os dados obtidos de estudos realizados por West e Cruz (70) nas Filipinas, as máquinas beneficiadoras de arroz dão o seguinte rendimento :

8%	de farelinho de arroz
2%	de pó de arroz
3%	de cangiquinha de arroz.

Infelizmente, não encontramos dados nacionais que pudessemos usar para cálculo aproximado da capacidade de produção dos sub-produtos do beneficiamento desse cereal.

Tomando os dados de West e Cruz, temos que o Brasil poderia produzir 109.349.300 quilos de farelinho de arroz e 27.335.400 quilos de pó de arroz. Estas quantidades presumíveis, que produzimos são, na sua quasi totalidade, usadas na alimentação animal.

No Brasil não se tem feito experiências sobre o uso desses alimentos, no racionamento dos animais. No entanto, o seu uso é bem apreciável na alimentação de suínos e bovinos, principalmente.

Nos Estados Unidos, grande número de experiências tem sido realizadas, com o objetivo de serem obtidos melhores conhecimentos com relação ao uso desses sub-produtos na alimentação animal. Naquele país o farelinho de arroz tem sido mais estudado e usado, para os suínos.

REVISÃO DE LITERATURA

As informações relativas ao uso e valor dos sub-produtos desse importante cereal na alimentação animal têm sido obtidas de experiências conduzidas por estações experimentais.

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, além de trinta estações experimentais americanas e de vários países tropicais, como as Filipinas, tem conduzido experiências no sentido de tornar-se mais eficiente o uso do farelinho de arroz.

Comtudo, verifica-se que as experiências têm sido mais intensas e numerosas com relação aos suínos e às aves. (52).

O GRÃO DE ARROZ

O grão de arroz é protegido por uma casca dura e áspera com pequenos sulcos, onde se encontram proteções agudas e dentadas.

Logo abaixo da casca encontra-se, aderida ao grão, uma cobertura de cor marron clara, na qual, vista ao microscópio, se pode distinguir sete diferentes camadas. O germen ou embrião é distintamente visível em uma das extremidades da semente.

No processo de beneficiamento, que será descrito, a casca é o primeiro sub-produto a ser retirado e logo a seguir, o embrião e as outras camadas aderidas ao grão, com exceção da última.

O grão de arroz a este tempo é praticamente branco. Esta última camada, que cobre diretamente o grão, é muito rica em proteína e, quando retirada, no processo de brunimento torna o grão brilhante. Esta camada, obtida no brunidor dá o sub-produto, denominado pó de arroz, que é frequentemente vendido, misturado com o farelinho.

No beneficiamento da semente, somente 10% do seu teor protéico é retirado. No entretanto, 85% da sua riqueza em gordura, bem como de vitamina, passa para o farelinho (70).

BENEFICIAMENTO

O beneficiamento do arroz é constituído, essencialmente, na retirada gradual das camadas protetoras do interior do cereal, que são por sua vez separadas por jogos de peneiras.

Em primeiro lugar, o arroz passa por uma peneira de

limpeza que tem por fim a separação de impurezas, tais como, pedras, etc. Dai é o grão de arroz levado ao descascador, que retira a primeira camada de casca. Pelo descascador passam, todavia, alguns grãos com casca. Obtem-se então uma mistura de cascas, grãos sem polir e grãos com casca. Esta mistura é peneirada, verificando-se a separação de pequenos pedaços de grãos e algumas partículas de casca.

A próxima unidade da máquina é o ventilador que separa a casca, atirando-a fóra. Dai, passa o arroz por uma peneira, onde os grãos descascados são separados dos grãos com casca que são levados novamente, ao descascador.

Ato contínuo, o arroz descascado é levado ao brunidor. Na sua passagem pelo brunidor, a sua superfície é raspada, por atrito, sendo removidas assim, as camadas protetoras da porção amilácea da semente. Pequenas porções dessa parte amilácea também são retiradas.

Associado a este processo, o grão de arroz é polido por intermédio de peças de borracha, nas máquinas americanas. O farelinho é o segundo sub-produto, obtido no brunidor e o pó de arroz é o terceiro, obtido pelo polimento.

No brunidor há dois tubos, pelos quais tem saída o farelinho e o pó de arroz, respectivamente. O pó de arroz é ainda peneirado para a separação de pequenas partículas do grão. Todo o processo de beneficiamento é mecânico. (70).

O tipo de máquina, cujo processo de beneficiamento foi descrito, separa a casca da aleurona.

No Brasil, há dois tipos de máquinas: um deles bem semelhante ao descrito e o outro, geralmente representado por máquinas pequenas, não possui tantas peneiras separadoras, e dá um único tipo de farelo, em que a casca exterior é moída e misturada com farelinho e o pó de arroz, dando o farelo que chamamos de farelo grosso de arroz.

CASCA DE ARROZ

No beneficiamento do arroz, a casca é considerada um sub-produto. Possui densidade muito pequena, é neutra em cheiro e possui baixa combustibilidade. Entre as suas várias utilidades, enumeraremos a de servir para empacotar material higroscópico, evitando a humidade, como isolante, etc. Em alguns países, é ela usada como combustível.

A sua análise demonstra grande quantidade de celulose e uma elevada percentagem de sais minerais.

Todavia, a sílica predomina entre o seu teor em cinzas. Possui pequeníssimo valor nutritivo.

West e Cruz (70) observaram que a casca de arroz irrita o estômago e o intestino dos animais.

Entre nós, ainda é muito comum o uso da casca desse cereal como combustível.

FARELINHO DE ARROZ

De acordo com a definição do Ministério de Agricultura dos Estados Unidos, o farelinho de arroz é constituído do pericarpo ou das camadas internas do grão, contendo uma quantidade de casca que foi impossível evitar no processo de beneficiamento. Não deve conter menos de 11% de proteína; 11% de gordura e no máximo 15% de celulose (60). O farelinho é chamado o produto do brunidor. Ele representa a parte mais nutritiva do arroz, contendo proteína, gordura, vitamina, fósforo e amido.

A vitamina B₁, anti-neurítica, solúvel em água, que evita o beriberi no homem e a polineurite nos pombos, é encontrada no farelinho. É rico em óleo e contém vitamina E (70).

Vários investigadores têm provado que nesse sub-produto do beneficiamento do arroz, encontram-se os mais importantes aminoácidos do crescimento. Também, experiências têm provado que a sua proteína se compara favoravelmente à proteína animal.

Morrison (46) escreve que o farelinho possui proteína de boa qualidade e que efetivamente suplementa a proteína do milho.

É relativamente rico em sais, contendo cerca de 10% (70).

Conforme dados de Morrison (46), em seu livro "Feeds and Feeding" (1937), a sua análise é a seguinte:

Matéria seca	91,17 %
Proteína digestível	8,80 %
Sais minerais	10,80 %
Totais nutrientes digestivos	67,70
(*) Vitamina — B++ e E++	

Fraps (26) da estação experimental de Texas, realizou algumas experiências para determinar o seu coeficiente de

(*) Os sinais ++ indicam boa quantidade dessas vitaminas.

digestibilidade em gado bovino. Os seus resultados foram os seguintes :

	ÁGUA	PROTEÍNA	CELULOSE	GORDURA	HYD. CARB.	SAIS
Análise . . .	7,6	13.25	15.91	13.96	57.64	11.28
Coeficiente de dig.	—	76.20%	32.31%	89.04%	68.32%	—

Rather (49) da estação experimental de Arkansas, em várias experiências de digestibilidade, com porcos, ofereceu os seguintes resultados, no caso do farelhinho de arroz :

Proteína	75,69%
Gordura	86,49%
Celulose	20,52%
Hidrato de carbono	80,63%

DETERIORAÇÃO DO FARELINHO DE ARROZ

O farelhinho é muito sujeito a deterioração por insetos e por oxidação. Quando é ele amontoado e armazenado por algum tempo, verifica-se uma infestação de insetos, bem como um processo de oxidação de gorduras, dando como consequência o ranço.

West e Cruz (70) sugerem um processo de conservação, evitando a sua infestação por insetos. Esse processo consiste na elevação do farelhinho a uma temperatura de 105° centígrados, por 3 horas, guardando-o depois em local a prova de umidade.

Não fazem referências à economia do processo, mas asseveram que por intermédio dele, previnem a sua deterioração.

Marcorelli (39) sugere o imprensamento, fazendo torta, para prevenir o seu estrago.

O SEU USO PARA PORCOS

No Brasil, o uso do farelhinho de arroz é bem largo, em mistura com o fubá, principalmente, e às vezes só, no racionamento dos suínos.

Os dados que se sugerem podem orientar melhor o

seu emprêgo. São eles um resumo dos trabalhos experimentais realizados em todo o mundo e, em particular, nos Estados Unidos.

Para porcos de engorda, pesando 60 libras (mais ou menos 30 quilos) ou mais, o farelinho tem o mesmo valor que a aveia e cerca de 90% do valor do milho, apesar de não produzir tão rápidos ganhos.

Nas rações, ele não deve ser usado em mais de 50% da mistura.

Sheets (52) diz que o seu ministramento, em rações contendo mais de 50%, tende a produzir porcos de toucinho mole que é vendido por menor preço do que o porco de toucinho firme.

A sua riqueza em celulose exige a sua mistura com outros concentrados, para oferecer boa ração para suínos. O farelinho de arroz, associado com a tancage, quando ministrado à vontade aos leitões soltos em pastos de centeio, produz toucinho mole.

Sheets (52), em suas experiências, conclue que a mistura de tancage e farelinho, ministrada a porcos com o peso inicial de 50 a 114 libras (25 a 57 quilos) durante 8 semanas, e seguida de uma mistura de milho e tancage, também pelo tempo de 8 semanas, não produz toucinho uniformemente firme.

Martin (41-42-43-44), da estação experimental de Arkansas, obteve, em suas experiências, resultados semelhantes aos de Sheets (52).

Os experimentadores de Arkansas concluem que o farelinho de arroz contém muita celulose para dar bons resultados.

Dvorachek (23) e Landhouse (22), também de Arkansas, chegaram a mesma conclusão, isto é, que o farelinho não deve ser ministrado como principal concentrado no acabamento dos cevados. Em pequenas quantidades, em combinação com o pó de arroz e o milho, ele pode ser usado. Todavia, seria preferível restringir o seu uso nas rações de crescimento, a tal ponto que, na engorda, durante o período de acabamento, o toucinho viesse a ficar firme.

Tirol (61) chegou aos mesmos resultados que Dvorachek e seus auxiliares (20-22-23). Estes concluem que o farelinho tem mais valor do que o milho debulhado, para engorda de porcos, quando ministrado separadamente. No entretanto, quando suplementados com tancage, o seu valor é somente de 90%, comparado com o milho. Também que o seu uso não é econômico durante os meses de verão, de-

vido à sua deterioração pelo ranço e pela infestação de insetos.

Ainda os experimentadores de Arkansas, (57-9) concluem que se obtém ganhos satisfatórios com o seu uso, para suínos com o peso inicial de 75 libras (37,5 quilos) ou mais, e que o mesmo não acontece com suínos pesando menos de 50 libras (26 quilos).

Hughes, (32) da estação experimental da Califórnia, conduziu várias experiências, nas quais o farelinho de arroz foi usado para a engorda de suínos. A sua conclusão é que esse alimento produz gordura mole, que é cotada por menor preço no mercado. Ainda: que melhores resultados são obtidos quando se faz a adição de proteína, tal como a tancage.

Allas, (3) das Filipinas, conduziu uma experiência com porcos em crescimento usando farelinho de arroz, milho e farelo de côco, suplementados por "carnote vine". Foram usados 12 animais, divididos em 3 lotes. Estes animais foram usados em duas experiências. Na primeira ele ministrou ao lote 1, farelinho de arroz; ao lote 2, milho, e ao lote 3, uma mistura de milho e farelinho de arroz (1:1). Cada um dos lotes recebia por dia 6 quilos de "carnote vine". Ao fim dessa experiência, ele concluiu que o farelinho de arroz foi mais eficiente do que o milho e a sua mistura com milho foi ligeiramente melhor do que o milho somente. Concluiu também que o lote que recebeu farelinho de arroz demonstrou um maior desenvolvimento do abdômen, devido ao volume desse alimento. Na segunda experiência, os animais foram redistribuídos em três lotes, recebendo o lote 1, farelinho de arroz; o lote 2, milho e farelo de côco (2:1), e o lote 3, farelinho de arroz e farelo de côco (2:1). A cada um deles foram ministrados 7 quilos de "carnote vine". Nesta experiência o farelinho ofereceu resultados idênticos aos da primeira.

Warren (67), da Estação Experimental de Texas, achou que o seu valor é de 88,35%, comparado com o milho. No entretanto, essa relação foi achada em função do custo dos alimentos e das quantidades gastas para um quilo de ganho, sem se levar em consideração o fato de que o farelinho produziu um total de ganho inferior e de que uma excessiva percentagem de farelinho produz toucinho mole, que é vendido por menor preço que o firme.

Nas experiências de Warren (67), os resultados achados foram idênticos aos de Arkansas. O farelinho de arroz tem mais valor do que o milho na engorda de porcos, quando

ambos são ministrados separadamente e sem nenhum suplemento. Quando suplementado com proteína, ele tem 90% do valor do milho. O farelinho, só ou suplementado com proteína, não é tão boa ração para engorda, comparado com outros sub-produtos do beneficiamento do arroz e milho. Ainda: que, usando-se 50 a 60% em mistura com milho e tancage, como ração de engorda para animais de 140 libras (70 quilos), por um período de 60 dias, não houve produção de toucinho suficientemente mole a não resistir o corte. É que 50% produziu maiores ganhos e menor consumo por unidade de peso do que 60%. Warren conclue ainda que o seu uso na alimentação tem a tendência para produzir toucinho mole, quando usado por um período superior a 150 dias.

Williams (69) e seus auxiliares, também de Texas, obtiveram os mesmos resultados que Warren (67). Concluíram que o farelinho pode ser usado de 50 a 60%, em mistura com milho e 10% de tancage, sem produzir toucinho mole, e que o seu uso, suplementado somente com tancage, não foi satisfatório. A ração assim ficou de mau paladar, muito volumosa e produziu ganhos inferiores.

Os experimentadores de Mississippi (57) concluem que o farelinho de arroz, suplementado com tancage não deu bons resultados para alimentação de porcos com o peso de 70 libras (35 quilos).

O uso do farelinho de arroz para o gado bovino

O mesmo número de experiências não foi encontrado concernente ao emprego desse alimento para os bovinos. Contudo, Morrisson (46) escreveu que o farelinho de arroz é usado principalmente para as vacas leiteiras. Quando a sua percentagem, na mistura de concentrados não é superior de 30 a 35%, nas rações para vacas, o seu valor é de 75 a 80% do valor do milho e de igual valor ao farelo de trigo (59).

Sheets (52) escreveu que esse alimento usado para vacas em lactação tem cerca de 50% a 80% de valor comparado com o milho, com relação a digestibilidade. Acrescenta ainda que o farelinho de arroz, novo, parece ser de melhor gosto do que o farelo de trigo, quando a sua parte na ração não é superior a 1/3 da mistura de grãos.

Letlewood (36), em suas experiências, usou o farelinho de arroz como ração suplementar. A ração usada foi a seguinte: Farelo de algodão, 3 libras; farelo de trigo, 3 li-

bras; palha, 2 libras; farelo de cevada úmido, 16 libras; silagem, 20 libras; gramínea verde, 5 libras, e sal, 1 onça. A um dos lotes foram adicionadas 3 libras de farelinho de arroz durante 5 semanas. Este lote produziu 4.487 libras de leite comparado com 4.089 libras produzidas pelo lote, que não recebeu o farelinho. Foi calculado que o aumento do leite pagou com sobra a adição do farelinho de arroz.

Os experimentadores de Arkansas chegaram a idêntico resultado em outro tipo de experiência. Nessa experiência 6 vacas foram divididas em 2 lotes com 3 vacas cada um. O período de experiência foi de 8 semanas e o período de transição, na mudança de rações, de 1 semana. As rações usadas compunham-se de silagem, feno de alfafa e uma mistura de milho amarelo, farelo de algodão, farelo de linhaça e refinazil. A esta ração foi adicionado o farelinho de arroz, em vários períodos da experiência. Os resultados atestaram que quando as vacas estavam recebendo o farelinho, produziram 7% mais de leite e 5% mais de gordura, bem como um ligeiro aumento de peso. Fazem notar que estas diferenças foram obtidas com praticamente o mesmo consumo de alimento.

Os experimentadores do Texas (59-60) concluem de suas experiências que o farelinho de arroz tem cerca de 75 a 80% da eficiência do milho para vacas de leite e que ele não afeta o gosto do leite, mesmo quando ministrado em grandes quantidades. Sheets (52) diz que o farelinho possui 10% mais valor do que o milho, como suplemento de silagem e farelo de algodão na engorda de novilhos (48).

O uso do farelinho de arroz para o gado ovino

Quasi nenhum trabalho experimental tem sido feito no sentido de melhor orientar o uso desse sub-produto do beneficiamento de arroz, na alimentação de carneiros.

Sheets (52) declara que não tem sido obtidas informações a respeito do uso do farelinho de arroz para o gado lanar. Todavia, ele acredita que possa ser usado. Os experimentadores da California (15), em estudos e experiências sobre alimentação de carneiros, concluem que esse alimento pode ser usado e que de acordo com as suas observações nenhum inconveniente foi notado, devido ao seu uso. Contudo não foram obtidos os mais econômicos resultados.

Morrisson (46) diz que o farelinho pode ser usado em substituição a uma parte de concentrados, na ração de car-

neiros e que o seu valor é, comparado com o milho, de 75% e às vezes mais.

O SEU USO PARA EQUINOS E MUARES

Não foram encontradas informações apreciáveis, mesmo lançando mão da magnífica biblioteca da Escola de Ames, Iowa, Estados Unidos, e da Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Minas Gerais.

Apesar disso, Sheets (52) sugeriu a seguinte ração contendo farelinho de arroz para equinos e muares com o peso de 1.000 a 1.500 libras (500 a 750 quilos), em serviço pesado.

Farelinho de arroz	3 a 5	partes
Aveia	3 a 5	»
Sorgo	3 a 8	«
Farelo de algodão	1 a 1,5	»
Feno de alfafa	6 a 9	»
Feno de sorgo	6 a 9	»

Ainda Sheetes (52) e Dalrymble (17) da California concordam que bons resultados tem sido obtidos, alimentando cavalos e muares com a ração de 8 libras de arroz em grão, por 1000 libras (500 quilos) de peso vivo.

O SEU USO PARA AVES

Bem disseminado é o uso do farelinho de arroz para a alimentação das aves. Entre nós nada se tem feito no sentido de se empregar melhor esse alimento.

Lloyal (37), da Estação experimental da California, escreve que o farelinho de arroz, quando novo e livre de cascas, substitue parcialmente o farelo de trigo.

As observações, que tem o Departamento de Zootecnia da ESAV, autorizam a recomendar o uso do farelo e do farelinho de arroz, sendo que o farelinho é mais recomendado para pintos e poedeiras. As porcentagens máximas recomendadas, são: Farelo de arroz — até 15% e o farelinho até 30% nas rações de poedeiras e até 10% nas rações para pintos.

Em Arkansas (4-6) concluem que o uso do farelinho provou ser econômico e que o seu uso em altas porcentagens, produziu ovos mais pesados, mas em menor número.

Ginn e Up (28), da Louisiana, dizem que os sub-produtos do beneficiamento do arroz, usados moderadamente como uma parte da ração, dão ótimos resultados e, ainda, que eles podem ser utilizados como substitutos do farelo de trigo. O uso do farelinho de arroz não afeta a qualidade dos ovos.

Smith (54), de Arkansas, em experiências que realizou, para verificar a substituição do milho pelos sub-produtos do arroz, conclui que a substituição só foi vantajosa quando adicionado de óleo de fígado de bacalhau.

Hammond, Hart e Halpin (29), em estudos que realizaram, declararam que o farelinho de arroz possui uma bem marcada influência na prevenção da "peróse" (*). E ainda, que há no farelinho um fator que assiste no metabolismo cálcio-fósforo.

Wiese, Elvehgen, Hart e Halpin (68), em estudos em relação a "peróse", chegam a conclusão de que o uso de 15% de farelinho de arroz, na ração, previne inteiramente o "slipead tendon" (**). E mais ainda, que pela sua esterilização fica destruído o fator responsável pela prevenção do mal.

Titus e Ginn (63), em estudos sobre a peróse, concluem que ela é prevenida parcialmente pelo ajustamento da razão cálcio-fósforo (2,5:1) ou pela incorporação de 6 a 10% de farelinho de arroz na ração.

CONCLUSÕES

- 1 — O farelinho de arroz é um importante sub-produto, nas regiões do Sul e Oeste dos Estados Unidos, para a alimentação animal.
- 2 — O farelinho de arroz é um importante sub-produto do beneficiamento do arroz, nos Estados de S. Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, para racionamento dos animais.
- 3 — A procura desse sub-produto, nesses 10 últimos anos, para alimentação animal, tem crescido apreciavelmente.
- 4 — O farelinho de arroz quando ministrado só ou em grande quantidade, suplementado de proteína, produz gordura mole.
- 5 — O farelinho de arroz é de maior valor, na engorda de porcos, do que o milho, quando ministrados isoladamente.

(*) "Peróse"—Segundo Titus, não é raquitismo, caracterizando-se por um alargamento da articulação tíbia-metatarsica, não havendo perfeita união entre epífise e diáfese.

(**) Outra denominação para "peróse".

- 6 — Quando ministrado com suplemento protéico seu valor é de 90% comparado com o milho, quando usado para porcos de 60 libras (30 quilos) ou mais.
- 7 — A engorda de porcos, que é terminada com mistura de farelinho e milho (1:1), não é suficiente para a produção de toucinho firme, quando, na primeira fase de engorda, a alimentação foi constituída principalmente de farelinho de arroz.
- 8 — A ração de farelinho de arroz somente, ou suplementada com proteína, torna-se muito volumosa e de mau paladar, quando usada na alimentação de porcos.
- 9 — Em associação com o milho e 10% de tancage, em quantidades de 50 a 60%, o farelinho de arroz não produz banha mole.
- 10 — O farelinho de arroz dá melhores resultados do que o farelo de trigo na alimentação de vacas de leite.
- 11 — O seu ministramento, mesmo em grandes quantidades na alimentação de vacas, não afeta o gosto do leite.
- 12 — Para prevenir o seu estrago por insetos e pelo ranço, foram sugeridos os processos de emprensamento e de aquecimento a 105°C. por 3 horas, sendo logo após guardado em local à prova de umidade.
- 13 — O farelinho de arroz possui a maior parte do valor nutritivo do grão de arroz.
- 14 — A sua proteína compara-se favoravelmente à proteína animal.
- 15 — Não é um alimento importante para carneiros, podendo no entretanto ser usado, sem produzir ganhos mais econômicos.
- 16 — Não é um alimento importante para equinos e muareis.
- 17 — O farelinho substitue parcialmente o farelo de trigo na ração para aves.
- 18 — Nas rações de poedeiras e de pintos, as porcentagens de 30% e 10%, respectivamente, são aconselhadas.
- 19 — O seu uso para aves é econômico, dando ótimos resultados quando empregado moderadamente.
- 20 — Pode ser usado em substituição ao farelo de trigo.
- 21 — A substituição do milho por farelinho de arroz para aves só foi vantajosa, quando adicionado de óleo de fígado de bacalhau.
- 22 — O farelinho de arroz possui uma marcada influência na prevenção à Peróse. Quando esterilizado, cessa esta sua influência, parecendo existir um fator que assiste ao metabolismo cálcio-fósforo. A adição de 6 x 10% de farelinho na ração previne a Peróse.

- 23—Ha ainda necessidade de se fazer muitas experiências, essencialmente no Brasil, para que se obtenham mais informações na orientação do uso desse importante sub-produto na alimentação dos animais.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

- 1—This article summarizes a large part of the existing literature relative to the use of rice bran in livestock rations and also includes a brief report of rice production in the United States and Brasil as well as comments on milling processes.
- 2—Rice bran, when fed alone, or in large amounts with protein supplement, produces soft pork.
- 3—Rice bran is more valuable than ground corn for fattening hogs when the two are fed alone as single feeds.
- 4—When fed with protein supplement rice bran has 90% of the value of corn for fattening pigs weighing 60 pounds or more.
- 5—Finishing fattening hogs with rice bran and corn in the ratio 1:1, was not sufficient to harden the fat, when the first ration was principally rice bran.
- 6—The ration of rice bran alone or supplemented with protein, was unpalatable and bulky when used for hogs.
- 7—Rice bran can constitute from 50 to 60% of the ration with ground corn and 10% tankage without the production of soft fat.
- 8—Rice bran compared with wheat bran for feeding milk cows gives better results than wheat bran.
- 9—Experiments indicate that rice bran is about 75 to 80% as efficient as ground corn for dairy cattle.
- 10—The rice bran did not injure the flavor of whole milk even when fed in large quantities.
- 11—To prevent the rice bran from becoming rancid the manufacture of pressed cake was suggested. It was also suggested that rice bran may be heated to 105°C. for 3 hours and kept in a moisture proof container.
- 12—The rice bran has the most nutritive part of the rice grain.
- 13—The proteins of rice bran have a high biological value and compare favorably with meat proteins.
- 14—Rice bran is not an important feed for sheep.
- 15—Rice bran may be used for sheep without ill effects but it does not produce the cheapest gains.

- 16—Rice bran is not an important feed for horses and mules. However it may be used as one part of the ration.
- 17—Rice bran is good feed for poultry when used as a part of the ration.
- 18—The use of 6 to 10% of rice bran in the ration, prevents peroses.
- 19—Sterilizing rice bran destroys the peroses — preventing factor.
- 20—Much more information is needed in order to use rice bran for livestock to the best advantage.

BIBLIOGRAFIA

1. Aguanta, I. M. — Comparative study of rice bran and corn bran as feeds for growing and fattening pigs. Philippine Agric. 25:704-711.
1938
2. Aguero, A. E. — Beneficiads del arroz. R. de Agric. Cuba. 3:27-30.
1937
3. Allas, T. P. — Rice bran, corn and copra meal as supplements to carnoté vines for growing pigs, Philipp. Agric. 6:255-259.
1924
4. Arkansas Exp. Sta. — Experiment with poultry at the Arkansas Station. Bul. 221.
1937
5. Arkansas Exp. Sta. — Experiment with swine at the Arkansas Sta. Bul. 22:43-46
1926
6. Arkansas Exp. Sta. — Value of rice by-products for laying hens. Bul. 203.
1916
7. Arkansas Exp. Sta. — Feeding experiments with swine at the Arkansas Sta. Bul. 215:32.
1926
8. Arkansas Exp. Sta. — Feeding experiments with dairy cattle at the Arkansas. Sta. Bul. 215:30.
1926
9. Arkansas Exp. Sta. — Swine feeding experiments at the Arkansas. Sta. Bul. 203:27.
1926
10. Armsby, H. P. — By-products feeding stuffs. Amer. hay, flour and feed Journ. 6:31-32.
1909
11. Bonadowna, T. — Le sou de riz dous l'alimentation des vaches laitieres. Le lait. 16:811-832.
1636
12. Bornia, T. H. — Metodo para corte, recoleccion e beneficio del arroz. R. de Agric. Cuba. 7:27-29.
1937
13. Burk, L. B. — The influence of peanuts and rice bran on the quality of pork. Texas Exp. Sta. Bul. 224.
1918

14. Burns, J. C. — Steer feeding. Texas Expt. Sta. Bul. 182.
1915
15. California Expt. Sta. — Lambs feeding studies at the California Sta. Rept. 65.
1929
16. Carbery, M. and Chattejee, I. — Preliminar notes on behavior of rice kuro (bran) as a cattle feed. Agric. & Livestock India .8:367-375.
17. Dalrymble, W. H. — Louisiana Expt. Sta. Bul. 122:3-8.
18. Dodson, W. R. — Concerning feeding rice. La. planter.
1910 6:92.
19. Dunn, R. W. and Salle, R. Y. — Rice bran extrats and the growths of microorganisms. Journ. Bct.
31:505-516.
20. Dvorachek, H. E. — Fattening swine on rice by-products.
1916 Arkansas Expt. Sta. Bul. 128.
21. ———— E. and Libbert, M. S. — Experiments with dairy cattle at the Arkansas Station.
1928 Bul 231:36-38.
22. Dvorachek, H. E. and Sandhouse, A. A. — Soft pork from rice bran. Arkansas Expt. Sta. Bul.
1918 142:3-18.
23. Dvorachek, H. E. — Fattening swine on rice by-products.
1919 Arkansas Expt. Sta. Bul 128:24.
24. Fernandez, D. J. — Relative value of tahupsa mais and rice bran in rations for egg production. Philip. Agric. 23:529-542.
25. Fraps, G. S. — The composition of rice and its by-products. Texas Expt. Sta. Bul. 191:41.
1916.
26. ———— — Feeding values of certain feeding stuffs.
1919 Texas Expt. Sta. Bul. 245:5-29.
27. ———— — Digestion experiments with oats by-products and others feeds. Texas Expt. Sta. Bul. 315:3-12.
1924
28. Ginn, W. M. and Up, C. W. — Experiment with poultry at the Louisiana. Expt. Sta. Rept. pg. 47-49.
1928
29. Hammond, J. C. — Inorganic phosphorus and perosis. Poultry Sci. 3:260-263.
1936
30. Hughes, E. H. and Meat. — Rice by-products for attending hogs. California Sta. Rept. pg. 56-58.
1922
31. Hughes, E. H. and Thomaz, B. H. — Comparative ration for fattening hogs. California Sta. Rept. pg. 85.
1923

32. Hughes, E. H. — Rice and rice by-products as feed for fattening swine. California Expt. Sta. Bul. 420:24.
33. Jr. Browne, C. A. — The feeding value of rice products. 1903 Louisiana planter. 24:383-385. 25:398-401.
34. Jansen, B. C. P. — The vitamin content of rice bran, and method for its determinations. Meded. Geneesk. Lab. Weltevreden (Dutch East Indies) 3 ser. A. 1-3:22-49.
35. Knose, J. H. and others — Texas Rept. 1933
36. Littlewood, R. W. — Feeding experiment. Bangalore. 1923 Madras Agric. Dept. Yearbook: 43-54.
37. Lloyal, W. E. — Poultry experiment at the California Station. California Sta. Rept. pg. 80-82.
38. Lush, J. L., Hale, F. — Rice bran as a feed for dairy cows. Texas Expt. Station. Bul. 352. 1927
39. Marcarelli, B. — The preservation of rice bran as press cake. Gior. Riscolt. 11-12, 13. 15-16:151-155, 164-174, 198-201. 1927
40. Maraion, J. and Cosines, L. — The nitrogen distribution and carbohydrate partitions in Philippine rice bran. Philip. Jour. Sci. 57:289-294.
41. Martin, E. — Experiment with swine at the Arkansas Sta. Arkansas Expt. Sta. Bul. 244:39-42. 1929
42. ——— — Experiment with swine. Arkansas Expt. Sta. Bul. 257:44-45.
43. ——— — A study of rice by-products for feeding swine and effects on quality of pork. Arkansas Expt. Sta. Bul. 304. 1934
44. ——— — A study of rice by-products for feeding swine and effects on quality of pork. Arkansas Expt. Sta. Bul. 303. 1934
45. Mitchell, H. H. and Villegas, V. — The nutritive value of the proteins of coconut meal, soybean, rice bran and corn. Jour. Dairy Sci. 3:222-236. 1923
46. Morrison, F. B. — Feeds and Feeding. 20th ed. The Morrisson Publishing Company, Ithaca, New York. pg. 354-355. 1915
47. Movelli, W. — The industrial utilization of the waste products from rice hulling. Gior. Riscolt. 15:242-243. 1915
48. Pereni, G. — Rice by-products for cows and fattening cattle. Gior. Agricolt. Domenica. 42:12-151.

49. Rather, J. B. — The digestibility of some Arkansas feed
1917 for hogs. Arkansas Sta. Bul. 153:16.
50. Rivera, T. B. — Further study of the comparative feeding
1936 value for growing pigs of coarse and standard rice bran. Philip. Agric. 24:863-871.
51. Salle, A. Y. and Dunn, R. W. — Effect of rice bran extract upon growth of organisms from several genera. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 32:939-942.
1935
52. Sheets, E. W. and Semple, A. T. — Rice and its by-products for feeding livestock. U. S. Dept. Agric. misc. pub. 132:9.
1932
53. Smith, R. M. — Experiment with poultry at the Arkansas
1928 Sta. Arkansas Exp. Sta. Bul. 321:38 41.
54. ——— — Poultry Experiment. Arkansas Exp. Sta.
1938 Bul. 257:45-47.
55. ——— — Poultry studies in Arkansas. Arkansas
1931 Exp. Sta. Bul. 268:42-44.
56. ——— — Rice by-products in the laying ration.
1936 Arkansas Exp. Sta. Bul. 337:38-40
57. Templeton, G. S. and Clayton, E. P. — Feeding experiment with swine at the Mississippi Sta. Mississippi Exp. Sta. Rept.
1924
58. Texas Experimental Sta. Work in animal husbandry at
1020 the Texas Sta. Rept: pg. 16-18.
59. ——— — Investigation with dairy cattle at the Texas
3926 Sta. Rept
60. ——— — Commercial feeding stuffs. Bul. 555:27.
61. Tirol, R. H. — Comparative feeding value of coarse and
1933 standard rice bran for growing pigs. Fiji Agric. Journ. 6:41-40.
62. Titus, H. W. and Ginn, W. M. — Rice bran, a preventive of perosis (deforming leg weakness) in chickens. Science. 74:249-250.
1931
63. ——— — Rice bran, a preventive of perosis (deforming leg weakness) in chickens. Science. 74:249-250.
1914
64. Upp, C. W. — Rice and rice by-products as feeds for
1933 laying hens. Louisiana Exp. Sta. Bul. 243:32

65. U. S. Dept. of Agric. Agricultural Statistics Printing
1937 Office: 79-80.
66. Valdez, G. D. — Comparative study of the feeding value
1938 of kiskis rice bran and cono rice bran for
fattening shotes. Philip, Agric. 27:126-133.
67. Warren, G. R. and Williams, D. W. — Rice bran and rice
1923 polish for growing and fattening hogs.
Texas Exp. Sta. Bul. 313:5-45.
68. Wiese, A. C. and others — Studies on the prevention of
1938 perosis in the chicks. Poultry Sci. 1:33-37.
69. Williams, D. W. and Mc-Coemell, O. E. — Rice bran
1922 for fattening hogs. Texas Exp. Sta. Bul.
286:7-15.
70. West, A. P. and Cruz, A. O. — Philippine rice-mill pro-
1933 ducts eith particular reference to the nu-
tritive value and preservation of rice bran.
Philip. Jour. Sci. 52:1-78.

Bibliografia adicional

- 71, Min. Rl. Exteriores — Brasil 1986. Min R. Ext. pg. 119
1936.
72. Reis. J. e Nobrega — Doença das aves. Indst. Biol S.
1936. Paulo. pg. 398.

SEMENTES DE CAPIM

Gordura roxo, Jaraguá e Colonião

selecionadas, produzem as melhores e mais ricas
forragens para o gado.

Sementes de JACARÉ, para reflorestamento rápido e boa lenha.

Aceita pedidos antecipados até Setembro.

Fábricas de MEIAS, CAMISAS DE MEIA e CHINELOS de LIGA

Sociedade Anônima "HENRIQUE SURERUS"

Antiga "CASA SURERUS"—Fundada em 1886

Avenida Getulio Vargas, 792 — JUIZ DE FÓRA