

O CEREAL ADLAY, NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO¹

PAULO CEZAR GOMES, ALOÍZIO SOARES FERREIRA, ELIAS TADEU FIALHO e HACY PINTO BARBOSA²

RESUMO - O experimento foi realizado nas instalações da Estação Experimental de Suínos de Concórdia, Concórdia-SC, tendo como objetivo testar o cereal Adlay (*Croix lacrima jobi*) na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação, bem como verificar o seu valor biológico através de ensaios de digestibilidade. Utilizaram-se 48 mestiços (Landrace x Large White), sendo 24 machos castrados e 24 fêmeas, com peso médio inicial de 28 kg, em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (A-0,0; B-10,0; C-20,0 e D-30,0% de Adlay na ração) e seis repetições. As médias de ganho médio diário (g), consumo médio diário (g) e conversão alimentar, dos 28 aos 90 kg de peso vivo, foram: 712, 2.291, 3,22; 662, 2.147, 3,25; 642, 2.131, 3,32; 650, 2.312, 3,56, respectivamente para os tratamentos A, B, C e D. Não foram observadas diferenças significativas para ganho, consumo e características de carcaça dos animais nos diferentes tratamentos testados. A pior conversão alimentar foi verificada nos animais que receberam a ração contendo 30% de Adlay, havendo diferença significativa ($P < 0,05$) em relação aos demais tratamentos, que, por sua vez, não diferiram entre si. Os valores de matéria seca digestível e energia digestível, obtidos para o Adlay, foram inferiores aos do milho. Pelos dados de desempenho dos animais, a inclusão de até 20% de Adlay às rações não prejudicou o desempenho nem a qualidade da carcaça. Em termos de resultados econômicos, o tratamento B, com 10% de Adlay, apresentou retornos relativamente superiores aos tratamentos A, C e D em Cr\$ 4,59; 34,72 e 158,62, respectivamente.

Termos para indexação: *Croix lacrima jobi*, valor nutritivo, valor econômico, digestibilidade.

THE ADLAY CEREAL IN RATIONS FOR GROWING-FINISHING PIGS

ABSTRACT - A trial was carried out at the Concórdia Swine Experimental Station-SC, with the purpose of testing the cereal Adlay (*Croix lacrima jobi*) in rations for growing-finishing pigs and of verifying its biological value from digestibility trial. Forty-eight crossbreed pigs (Landrace x Large White) were used, being 24 barrows and 24 gilts, with an initial average weight of 28 kg. A complete randomized design was used, comprising four treatments (A-0.0; B-1.0; C-20.0 and D-30.0% Adlay in the ration) and six replications. The average daily gain (g), daily feed intake (g) and feed efficiency from 28 to 90 kg live weight were: 712, 2291, 3.22; 662, 2147, 3.25; 642, 2131, 3.32; 650, 2312, 3.56 for treatments A, B, C and D, respectively. No significant difference in daily gain, daily feed intake and carcass characteristics was presented among treatments. Pigs fed with 30.0% Adlay rations presented the lowest feed efficiency ($P < 0.05$). These value obtained for digestible dry matter and digestible energy for the Adlay were lower than for corn. Treatments receiving 0.0; 10.0 and 20.0 percent Adlay did not show significant difference. The carcass characteristics and performance were not affected when Adlay was present up to 20% in the ration. Ten percent "Adlay" present greater returns than 0.0; 20.0 and 30.0 percent (Cr\$ 4.59; 34.72 and 158.62, respectively).

Index terms: *Croix lacrima jobi*, feed, digestibility, nutritional and economical value.

INTRODUÇÃO

A produção de milho nem sempre tem sido suficiente para atender a demanda do consumo humano e animal. Desta forma, outras fontes de energia devem ser estudadas visando substituir parcial ou totalmente o milho das rações animais. Vários estudos já foram realizados nesta linha de pes-

quisa com sorgo, farelo de trigo, mandioca e seus subprodutos, cevada, farelo de arroz desengordurado e outros alimentos energéticos com resultados bastante satisfatórios.

Spers et al. (1979) verificaram que suínos recebendo rações contendo 0, 10, 20 e 30% de farelinho de trigo na fase de crescimento e 0, 20, 30 e 40% na fase de terminação, tiveram o ganho de peso médio diário semelhante para a fase de crescimento, em todos os grupos, e na fase de terminação comprovou-se uma diminuição de 24% no ganho, especialmente no grupo de 40% de farelinho de trigo. A eficiência alimentar, durante a fase de crescimento,

¹ Aceito para publicação em 27 de junho de 1981.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) - EMBRAPA, Caixa Postal D-3, CEP 89700 - Concórdia, SC.

foi de cerca de 2,9 com exceção do grupo com 30% de farelino de trigo, no qual foi de 3,42; e na fase de terminação, aumentou ao redor de 54% à medida que o nível de farelino de trigo se elevou.

Três ensaios foram conduzidos por Lennon (1972) para avaliar o trigo em rações para suínos. Nenhuma diferença foi observada para o ganho de peso dos animais alimentados com as rações à base de milho ou trigo para as fases de crescimento e terminação; o mesmo foi observado por Howell (1971).

McConnel et al. (1975) compararam o milho, sorgo, trigo e cevada e verificaram que, com relação ao ganho médio diário, os animais alimentados com rações à base de trigo e milho foram superiores quando comparados com a cevada ou sorgo.

O Adlay é mais um alimento energético que está tendo sua cultura introduzida em algumas regiões do País, com grandes possibilidades de ser utilizado em rações de suínos.

Campos et al. (1948), citado por Cunto (1960), estudaram o Adlay na alimentação de ratos e concluíram que o valor biológico do Adlay é baixo quando comparado com o do trigo. Os autores afirmam que sua proteína, representada pela coicina, é uma prolamina incompleta, não devendo ser comparada com a glutenina ou a gliadina do trigo.

De acordo com análises químicas realizadas pelo Laboratório de Nutrição do Instituto Colombiano Agropecuario (1977), a farinha de grão de Adlay apresenta 15,6% de proteína, ou seja superior à do trigo e milho; contém também uma substância indispensável para o organismo (a lisina) em quantidade superior à do milho.

Poucos dados existem a respeito do Adlay. Segundo Cunto (1960), é uma gramínea do gênero *Croix* e espécie *lacrima jobi*, L. É uma planta que pode ser cultivada nos diferentes tipos de solos e climas, apresenta um fruto cariopse de forma esférica ou ovalar e possui invólucros fibrosos, facilmente destacáveis.

Plantações no sul do País têm apresentado uma produtividade em torno de três a quatro mil quilos de grãos por hectare, mas, segundo dados da Cooperativa Triticola de Frederico Westphalen (s.d.), em plantações realizadas em Seberi, RS, fo-

ram obtidas produtividades de até seis mil quilos de grãos, por hectare, em lavouras extensivas.

No presente experimento, procurou-se determinar o efeito do Adlay na alimentação de suínos, nas fases de crescimento e terminação, sobre o desempenho e características de carcaça, bem como verificar o seu valor biológico através de ensaios de digestibilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações da Estação Experimental de Suínos de Concórdia, Concórdia-SC.

Foram utilizados 48 suínos mestiços (Landrace x Large White), sendo 24 machos castrados e 24 fêmeas, com peso médio inicial de 28 kg, selecionados de acordo com peso e parentesco. Os animais permaneceram confinados em baias com área de 2 m² e piso de cimento, contendo bebedouro e comedouro automático.

Foram alojados dois animais por baia, sendo um de cada sexo. Durante a fase experimental, os animais receberam ração e água à vontade, e o controle do ganho de peso e do consumo de alimento foram realizados a cada quatorze dias.

As rações foram elaboradas à base de milho, farelo de soja, contendo ou não Adlay, suplementadas com vitaminas e minerais com 16% de proteína bruta na fase de crescimento (28 - 58 kg p.v.) e 13% na fase de terminação (58 - 90 kg p.v.).

A composição das rações experimentais encontra-se na Tabela 1.

Foram abatidos 16 animais (quatro por tratamento) com peso médio de 90 kg e suas carcaças foram avaliadas pelo Método Brasileiro de Classificação de Carcaça (Associação Brasileira de Criadores de Suínos 1973).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância como descrito por Gomes (1973), e fez-se análise de regressão.

Os tratamentos utilizados foram: A - 0% Adlay (testemunha); B - 10% de Adlay; C - 20% de Adlay; D - 30% de Adlay na ração.

Um ensaio de digestibilidade foi conduzido com o objetivo de determinar os valores de digestibilidade da proteína e energia do Adlay e do milho. Utilizou-se a metodologia de coleta total de fezes, de acordo com Fialho et al. (1979).

As análises de proteína e energia bruta do Adlay e das excretas foram realizadas de acordo com a Association of Official Agriculture Chemists, Washington, E.U.A. (1970). A determinação da matéria seca digestível, coeficiente de digestibilidade da proteína, e energia digestível, foi realizada utilizando-se a fórmula de Matterson et al. (1965).

Para a determinação da margem de lucro obtido com o uso de cada ração, determinou-se a receita média por animal testado, bem como os custos das rações com diferentes níveis de Adlay.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho e características de carcaça encontram-se na Tabela 2.

Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para o ganho e consumo diário dos animais que receberam os diferentes níveis de Adlay na ração; entretanto, verificou-se uma redução nos

valores obtidos para estes parâmetros, até o nível de 20%. O consumo foi maior para os animais que receberam a ração contendo 30% de Adlay. Este maior consumo provavelmente ocorreu em função do alto teor de fibra (12%), baixa digestibilidade da matéria seca (64%) e baixo valor de energia digestível (2.999 kcal ED/kg) do Adlay (Tabela 3).

Análises químicas realizadas pelo Laboratório

TABELA 1. Composição das rações experimentais.

Fases	Crescimento*				Terminação**			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Tratamentos								
Ingredientes	%	%	%	%	%	%	%	%
Fubá de milho a	75,0	66,0	56,0	47,0	83,0	74,0	65,0	55,0
Adlay b	-	10,0	20,0	30,0	-	10,0	20,0	30,0
Farelo de soja c	22,0	21,0	21,0	20,0	14,0	13,0	12,0	12,0
Fosfato bicálcico d	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Mistura mineral e	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Polivitamínico f	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

a - contendo 8,49% PB

b - contendo 91,2% MS; 11,5% PB; 12,3% FB; 6,4% EE; 5,6% Cinzas; 0,23% P; 0,26% Ca e 3.970 Kcal EB/kg

c - contendo 44,29 PB

d - contendo 25,5% Ca e 18,9% P

e - fornecendo, por kg da dieta: NaCl 4,2 g; Cu 6 mg; Fe 80 mg; Mn 20 mg; Se 0,1 mg; Zn 100 µg

f - fornecendo, por kg da dieta: Vit. A 5.000 UI; Vit. D 200 UI; Vit. E 11 UI; Tiamina 2 mg; Riboflavina 3 mg; Niacina 10 mg; Ácido Pantotênico 11 mg; Vit B6 2 mg; Vit B12 11 mg

* - contendo 16% PB

** - contendo 13% PB

TABELA 2. Desempenho e características de carcaça de suínos*.

Itens	% de Adlay				C.V.
	0	10	20	30	
Nº de animais	12	12	12	12	-
Ganho médio diário - g	712 ^a	662 ^a	642 ^a	650 ^a	6,65
Consumo médio diário - g	2291 ^a	2147 ^a	2131 ^a	2312 ^a	6,10
Conversão alimentar	3,22 ^a	3,25 ^a	3,32 ^a	3,56 ^b	4,37
Comprimento de carcaça - cm	96,4 ^a	93,4 ^a	93,1 ^a	93,4 ^a	3,28
Rendimento de pernil - %	32,1 ^a	28,9 ^a	30,3 ^a	29,3 ^a	7,30
Espessura de toucinho - cm	3,2 ^a	3,3 ^a	3,5 ^a	3,6 ^a	17,71
Área de olho de lombo - cm ²	33,6 ^a	34,6 ^a	34,9 ^a	32,4 ^a	6,89
Relação gordura:carne	0,614 ^a	0,687 ^a	0,616 ^a	0,708 ^a	16,64
Rendimento de carcaça - %	81,9 ^a	81,2 ^a	83,3 ^a	82,1 ^a	1,50

* Médias com letras iguais numa mesma linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Valores de coeficientes de digestibilidade do Adlay e do milho para suínos*.

	Adlay	Milho
Digestibilidade da matéria seca, %	64,00	86,49
Coefficiente de digestibilidade da proteína, %	76,00	78,66
Energia digestível (Kcal/kg)	2.999	3.525**

* Dados expressos na matéria natural

** Dado obtido do NRC (1979).

de Nutrição do Instituto Colombiano Agropecuário (1977) mostraram que o Adlay possui 15,6% de proteína bruta e teor de lisina superior ao do milho, o que indica, aparentemente, ter uma proteína de boa qualidade. Entretanto, quando comparado com o trigo, apresentou menor valor biológico da proteína (Cunto 1960). No ensaio de digestibilidade realizado no presente trabalho, o coeficiente de digestibilidade da proteína do Adlay foi semelhante à do milho (Tabela 3).

Pela análise de regressão, o ganho médio diário (Fig. 1) apresentou uma tendência linear decrescente ($P < 0,05$) para níveis crescentes de Adlay. Cada unidade percentual deste, adicionada na ração, provocou uma redução estimada de 2,064 g no ganho médio diário. Quanto ao consumo médio diário (Fig. 2), houve um comportamento quadrático ($P < 0,05$). À medida que se elevou o nível de Adlay, o consumo decresceu até o nível de $\pm 15\%$, apresentando-se em seguida uma tendência crescente até o nível de 30%.

Quanto à conversão alimentar, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para os níveis de 0, 10 e 20% de Adlay na ração. Entretanto, a ração contendo 30% de Adlay apresentou uma pior conversão alimentar, provocada pelo alto consumo e pequeno ganho de peso, havendo diferença significativa ($P < 0,05$) deste tratamento em relação aos demais. A análise de regressão para este parâmetro (Fig. 3) apresentou linearidade crescente ($P < 0,05$) para os níveis crescentes de Adlay, observando-se um aumento estimado de 0,01098 na conversão alimentar para cada unidade percentual do Adlay adicionado à ração (Tabela 4).

Pelos dados obtidos para características de carcaça, não foram observadas diferenças significati-

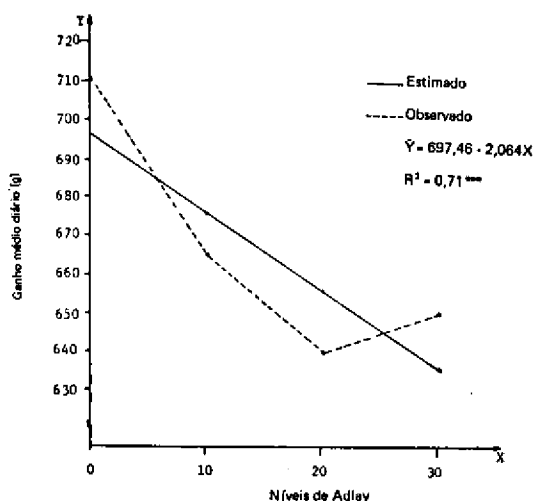


FIG. 1. Ganho médio diário (g) dos animais em função dos níveis de Adlay na ração.

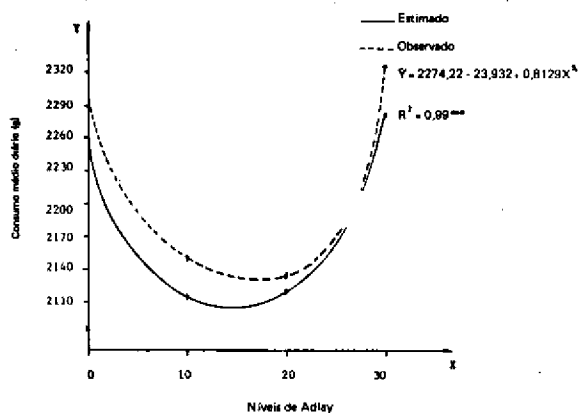


FIG. 2. Consumo médio diário (g) dos animais em função dos níveis de Adlay na ração.

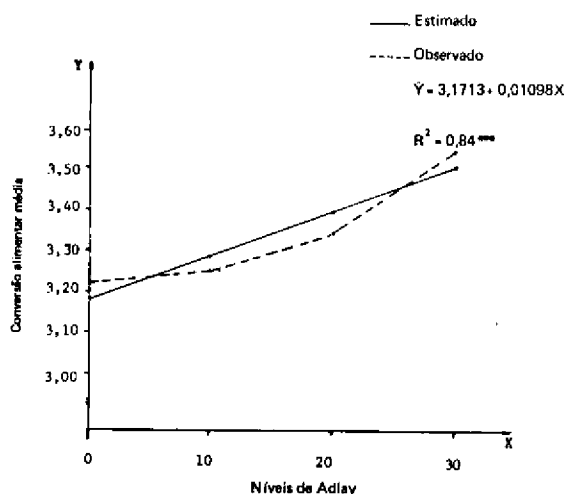


FIG. 3. Conversão alimentar média dos animais em função dos níveis de Adlay na ração.

vas ($P > 0,05$) para os parâmetros estudados.

Considerando a recente introdução do Adlay no mercado brasileiro, sendo sua produção e comercialização ainda pequenas, e efetuadas basicamente por cooperativas mais com propósito experimental do que comercial, ainda não se estabeleceu um preço de mercado para o produto. Considerou-se o preço do mesmo igual ao do milho, para o cálculo do custo das rações experimentais (Tabela 5). Assim, as conclusões econômicas do presente trabalho são passíveis de reconsiderações, em função de mudanças que possa haver na relação de preços entre os dois produtos.

Diante dos dados disponíveis e dos resultados encontrados, verificou-se que a substituição de 10% do milho e soja das rações convencionais, por Adlay, proporcionou uma margem ou lucro (Tabela 6) maior ao produtor. Além disso, a dis-

TABELA 4. Receita.

% Adlay	Peso inicial kg/cabeça	Peso final kg/cabeça	Ganho de peso kg/cabeça	Receita média por cabeça
0	28,80	91,80	63,00	Cr\$ 2.394,00
10	28,60	91,80	63,20	Cr\$ 2.401,60
20	28,70	91,60	62,90	Cr\$ 2.390,20
30	28,80	90,30	61,50	Cr\$ 2.337,00

Cr\$ 38,00 - Preço por quilo de suíno vivo, vigente na região de Concórdia, SC, no mês de junho de 1980.

TABELA 5. Custo.

Ingredientes	% Adlay			
	0	10	20	30
Milho comum, kg	159,81	144,39	127,63	112,25
Farelo de soja, kg	36,67	33,87	33,20	34,25
Adlay, kg	-	20,50	41,77	65,61
Fosfato bicálcico, kg	4,66	4,71	4,80	5,03
Mistura mineral, kg	1,01	1,02	1,04	1,09
Mistura vitamínica, kg	0,40	0,41	0,42	0,44
Custo	Cr\$ 1.530,00	Cr\$ 1.533,01	Cr\$ 1.556,33	Cr\$ 1.627,03

Preços vigentes no mês de junho/80 na região de Concórdia, SC: Milho - Cr\$ 6,08/kg; F. soja - Cr\$ 11,00/kg; fosfato bicálcico - Cr\$ 22,00/kg; Mistura mineral - Cr\$ 7,00/kg; Mistura vitamínica - Cr\$ 115,00/kg. O preço do Adlay foi considerado igual ao do milho - Cr\$ 6,08/kg.

TABELA 6. Margem.

% Adlay	Receita	Custo	Margem
0	Cr\$ 2.394,00	Cr\$ 1.530,00	Cr\$ 864,00
10	Cr\$ 2.401,60	Cr\$ 1.533,01	Cr\$ 868,59
20	Cr\$ 2.390,20	Cr\$ 1.556,33	Cr\$ 833,87
30	Cr\$ 2.337,00	Cr\$ 1.627,03	Cr\$ 709,97

ponibilidade, no mercado brasileiro, do milho substituído por Adlay nas rações de suínos, para outros usos alternativos, representará uma economia considerável de divisas, via diminuição da importação deste cereal.

CONCLUSÕES

1. Pelos dados de desempenho dos animais, a inclusão de até 20% de Adlay às rações não prejudicou o desempenho nem a qualidade da carcaça.

2. Pelo ensaio de digestibilidade realizado, os valores de matéria seca digestível e energia digestível obtidos para o Adlay foram inferiores aos do milho.

3. Em termos de resultados econômicos, o tratamento com 10% de Adlay apresentou-se melhor que os demais; este tratamento proporcionou uma margem, por animal, de Cr\$ 4,59; Cr\$ 34,72 e Cr\$ 158,62 superior ao primeiro, terceiro e quarto colocados, que foram os tratamentos A, C e D, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Método brasileiro de classificação de carcaças. Estrela, RS, 1973. (Publicação Técnica, 2).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA. Official methods of analysis. 11.ed. Washington, D.C., Board, 1970. 1015p.
- COOPERATIVA TRITÍCOLA FREDERICO WESTPHALLEN LTDA, Rio Grande do Sul, RS. Trigo de verão: adlay - uma nova alternativa. s.l., s.d. (O trigo Adlay - Boletim Técnico).
- CUNTO, M. de. Estudo sobre o Adlay. 2.ed. Rio de Janeiro, Serviço de Alimentação da Previdência Social, 1960. 24p. (Coleção Estudo e Pesquisa Alimentar, 12).
- FIALHO, E.T.; ROSTAGNO, M.A.; FONSECA, J.B. & SILVA, M.A. Efeito do peso vivo sobre o balanço energético e protéico de rações à base de milho e sorgos com diferentes conteúdos de tanino para suínos. R. Soc. Bras. Zootec., 8(3):386-97, 1979.
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 5.ed. Piracicaba, ESALQ, 1973. 465p.
- HOWELL, J.W.; TRIBBLE, L.F.; LIND, K.D.; GASKINGS, C.T. & RAMSEY, C.B.A. Comparison of corn grain sorghum and wheat for growing - finishing swine. J. Anim. Sci., 33(1):232, July 1971.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, Bogotá, Colombia. Um nuevo cereal se estudia en el Chocó. Bogotá, Colombia, 1977. 4p. (ICA - Informa, 11).
- LENNON, A.W.; CLAWSON, A.J. & ALMEYER, W.L. Wheat in diets for growing-finishing swine. J. Anim. Sci., 35(4):778-81, 1972.
- MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, N.W. & SINGSEN, E.P. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. Univ. Comm. Res. Rep., 7:3-11, 1965.
- MCCONNELL, J.C.; SKELLEY, G.C.; HANDLIN, D.L. & JOHNSTON, W.E. Corn, wheat, milo and barley with soybean meal or roasted soybeans and their effect on feedlot performance, carcass traits, and pork acceptability. J. Anim. Sci., 41(4):1021-30, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Washington, EUA. Nutrient requirements of swine. Washington, D.C., 1979.