

Inclusão de farelo de coco em dietas para suínos em crescimento com ou sem suplementação enzimática¹

Inclusion of coconut meal in diets for growing pigs with or without enzymatic supplementation

PASCOAL, Leonardo Augusto Fonseca^{2*}; MIRANDA, Edma Carvalho de³;
LAMENHA, Maria Isabel Acioli⁴; WATANABE, Pedro Henrique²; MIRANDA,
Carolina Carvalho de⁴; SILVA, Ludmila da Paz Gomes da⁵; ARAÚJO, Daniel de
Magalhães⁶

¹Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas-FAPEAL.

²Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Departamento de Agropecuária, Bananeiras, Paraíba, Brasil.

³Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Bioquímica, Departamento de Química e Bioquímica, Maceió, Alagoas, Brasil.

⁴Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Veterinária, Maceió, Alagoas, Brasil.

⁵Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Areia, Paraíba, Brasil.

⁶Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Tabuleiros Costeiros/Área Experimental de Penedo, Alagoas, Brasil.

*Endereço para correspondência: leonardo@cchsa.ufpb.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a viabilidade produtiva e econômica da inclusão do farelo de coco (FC) e complexo enzimático (E) em dietas para suínos na fase de crescimento, utilizaram-se 20 suínos machos castrados de mesma linhagem, com peso médio de $31,15 \pm 5,59$ kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados com quatro tratamentos, de cinco repetições cada, com um animal por unidade experimental. Os tratamentos foram: 0%FC - dieta constituída principalmente por milho, farelo de soja; 20%FC- dieta com inclusão de 20% de farelo de coco (FC); 20%FC+0,05E - dieta com inclusão de 20% FC e adição de 0,05% do complexo enzimático e 20%FC+0,10E - dieta com inclusão de 20% FC e adição de 0,10% do complexo enzimático. As dietas experimentais foram isonutritivas. Ao final do período experimental, foram colhidas amostras de sangue. Os resultados demonstraram que a inclusão do farelo de coco, e as enzimas não influenciaram o desempenho produtivo e os parâmetros séricos, com exceção da fração HDL

do colesterol. Conclui-se que a inclusão de 20% farelo de coco, com ou sem complexo enzimático, não influenciou o desempenho dos animais, porém a inclusão de 20% do farelo de coco sem adição de enzimas proporcionou uma melhor eficiência econômica.

Palavras-chave: desempenho, eficiência econômica, enzimas exógenas, subproduto

SUMMARY

To evaluate the productive and economic viability of coconut meal (FC) and enzymatic complex (E) inclusion in diets for growing pigs, it were used 20 homogenous barrows with average weight of 31.15 ± 5.59 kg. The animals were distributed in a randomized block design with four treatments, and five replicates each, with an animal as experimental unit. The experimental treatments were: 0%FC – control diet, a corn-soy diet; 20%FC- control diet added of 20% of coconut meal (FC); 20%FC+0,05E –

control diet added of 20% of coconut meal, plus 0,05% of enzymatic complex, and 20%FC+0,10E – control diet added of 20% of coconut meal, plus 0,10% of enzymatic complex. Experimental diets had the same level of nutrients. At the end of experimental period, blood samples were taken from each animal. Results demonstrated that coconut meal and enzymatic complex inclusion did not affect the performance and serum parameters of animals, except HDL fraction of cholesterol. In conclusion, the addition of 20% of coconut meal, added or not by enzymatic complex, did not affect the performance of the animals, but the inclusion of 20% of coconut meal without enzymatic complex resulted in economical efficiency.

Keywords: byproduct, economical efficiency, exogenous enzymes, performance

INTRODUÇÃO

Por ser dependente de ingredientes como o milho e farelo de soja, a suinocultura brasileira pode ser prejudicada na sua expansão, principalmente em regiões não produtoras de grãos. Dessa forma, têm-se intensificado os estudos sobre fontes alimentares alternativas, como os resíduos e subprodutos da agroindústria. A região costeira nordestina é responsável por 96% da produção nacional de cocos (AGRIANUAL, 2006), e grande parte é destinada à indústria de alimentos. O farelo de coco é um subproduto da extração do óleo de coco e pode ser utilizado como fonte alternativa de energia e proteína na alimentação de suínos. Além disso, contém, em média, 21,85% de proteína bruta, 3,15% de extrato etéreo e 2885kcal de energia metabolizável/kg (ROSTAGNO et al., 2005). De acordo com Omena (2008), o farelo de coco apresenta maiores quantidades de ácidos graxos saturados, em que se destacam os ácidos láurico (46,5%) e mirístico (19%), e sua utilização pode

promover alterações no colesterol plasmático (BARRETO et al., 2006).

Outro fator limitante quanto à sua inclusão em dietas para suínos é o seu alto teor em fibras, com 51,35% em detergente neutro e 27,10% em detergente ácido (ROSTAGNO et al., 2005).

Pela alta participação de mananos na fração fibrosa do farelo de coco, que podem interferir na digestão e absorção dos nutrientes e reduzir sua eficácia como ingrediente, justifica-se a suplementação de complexos enzimáticos que podem promover um aumento no valor nutritivo de dietas contendo farelo de coco e, ainda, reduzir o volume de dejetos excretados pelos suínos (BEDFORD, 2000).

Observa-se que a inclusão de até 20% de farelo de coco em dietas para suínos não afeta o desempenho e a digestibilidade das dietas (THORNE ET AL., 1992; O'DOHERTY & MCKEON, 2000; SIEBRA et al., 2009), e é um indicativo do potencial nutritivo do farelo de coco. Com relação à adição de complexos enzimáticos, em dietas com farelo de coco, Sundu et al. (2006) observaram que tal suplementação enzimática melhorou o desempenho de frangos de corte, o que resultou ainda em melhora na conversão alimentar. Entretanto, para suínos, há pouca informação quanto à melhor combinação entre esse ingrediente e o complexo enzimático, que proporciona melhores resultados econômicos e de desempenho.

Objetivou-se avaliar a inclusão de 20% farelo de coco, com e sem adição de níveis de complexo enzimático, em dietas para suínos em crescimento, quanto ao desempenho, aos parâmetros séricos e à avaliação econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Granja Carnaúba, localizada no município de União dos Palmares, no estado de Alagoas. Foram utilizados 20 suínos machos castrados de mesma linhagem (Pendarlan), com 80 dias de idade e peso médio inicial de 31, 15 ± 5,59kg. Os animais foram alojados em baias individuais de 2,42m² (1,10 x 2,20m), separadas por divisórias de madeira e vedadas com placas de madeirite. Os bebedouros utilizados foram do tipo chupeta, e os comedouros do tipo bandeja. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, para controlar diferenças iniciais de peso entre animais, com quatro tratamentos, e cinco repetições. Considerou-se um animal como parcela experimental.

Os tratamentos avaliados foram: 0%FC - dieta controle, constituída principalmente por milho, farelo de soja; 20%FC - dieta controle, com inclusão de 20% de farelo de coco (FC); 20%FC+0,05E- dieta controle, com inclusão de 20% de farelo de coco e adição de 0,05% do complexo enzimático e 20%FC+0,10E - dieta controle, com inclusão de 20% de farelo de coco e adição de 0,10% do complexo enzimático.

As dietas experimentais foram formuladas de modo a atender às exigências nutricionais mínimas dos animais de acordo com Rostagno et al. (2005), na fase dos 70 aos 100 dias de idade. A inclusão do farelo de coco participou da formulação das dietas experimentais em um nível de 20% exceto na dieta controle, de maneira que foram obtidas rações isoproteicas, isoenergéticas e isofibrílicas, com ou sem adição do complexo enzimático. A composição bromatológica e energética do farelo de coco, utilizado no presente experimento, estão apresentadas na Tabela 1, e a composição percentual e níveis nutricionais das dietas experimentais estão apresentadas na Tabela 2. O complexo enzimático adicionado apresentava as seguintes enzimas: α -galactosidase (3.000U/g), β -mannanase (5.000U/g), β -xilanase (2.500U/g) e β -glucanase (1.500U/g). Todos os animais receberam água e ração à vontade e foram submetidos às mesmas condições de manejo. A limpeza das instalações e o recolhimento das sobras foram feitos diariamente. Durante o experimento, a ventilação e a temperatura foram controladas por meio do manejo das cortinas.

Tabela 1. Composição bromatológica e energética do farelo de coco na matéria seca

Nutrientes ¹	% Matéria Seca
Matéria seca (%)	96,35
Proteína bruta (%)	21,25
Matéria mineral (%)	4,06
Extrato etéreo (%)	33,90
Fibra bruta (%)	14,32
Fibra em detergente neutro (%)	35,08
Fibra em detergente ácido (%)	15,46
Energia bruta (kcal/kg)	5980,70

¹Valores analisados no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos da Universidade Federal de Alagoas

Tabela 2. Composição percentual e características nutritivas das dietas experimentais

Ingredientes	Tratamentos			
	0% FC ¹	20% FC	20%FC + 0,05E ²	20%FC + 0,10E ²
Milho	60,92	55,70	55,63	55,50
Farelo de soja	27,06	18,07	18,09	18,11
Farelo de coco	-	20,00	20,00	20,00
Óleo de soja	3,96	2,93	2,94	2,99
Fosfato bicálcico	1,48	1,47	1,47	1,47
L-lisina HCL	0,00	0,08	0,08	0,08
Calcário calcítico	0,90	0,90	0,90	0,90
BHT	0,02	0,02	0,02	0,02
Bagaço de cana	4,83	0,00	0,00	0,00
Sal comum	0,33	0,33	0,33	0,33
Suplemento vitamínico e mineral ³	0,50	0,50	0,50	0,50
Complexo enzimático	-	-	0,05	0,10
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Proteína bruta (%)	17,50	17,50	17,50	17,50
Energia digestível (kcal/kg)	3400	3401	3400	3401
Cálcio (%)	0,77	0,77	0,77	0,77
Fósforo disponível (%)	0,37	0,37	0,37	0,37
Lisina (%)	0,83	0,83	0,83	0,83
Metionina (%)	0,25	0,25	0,25	0,25
Fibra bruta (%)	4,86	4,86	4,86	4,86

¹Farelo de coco; ²Complexo enzimático; ³Suplemento vitamínico e mineral - SUPREMAIS® - níveis de garantia por kg do produto: ácido fólico 600 mg, biotina 24mg, cloreto de colina 54g, niacina 12000mg, pantetonato de cálcio 6000mg, vit.A 600000UI, vitB₁ 2400mg, vitB₁₂ 2400mg, vitB₂ 2400mg, vitB₆ 2400mg, vitC 24g, vitD₃ 100000UI, vit E 6000mg, vitK₃ 1200mg. Co 1mg Cu 300mg, Fe 5000mg, I 10mg, Mg 2000mg, Se 10mg, Zn 3000mg.

O período experimental foi de 30 dias, quando, então, foram pesados os animais e as sobras. Avaliou-se, assim, o desempenho dos animais quanto ao consumo médio diário de ração, ganho médio diário de peso e à conversão alimentar.

Para monitoramento do padrão sanguíneo, foram colhidas amostras de sangue da veia cava anterior de cinco animais por tratamento, aos 110 dias de idade, e retirados 8mL para análises. O material colhido foi enviado para as avaliações de colesterol enzimático (mg/dL), triglicerídeos (mg/dl), HDL colesterol (mg/dL), LDL colesterol (mg/dL) e relação HDL/colesterol).

Para verificação da viabilidade econômica da adição dos níveis do complexo enzimático e da inclusão do farelo de coco, os preços dos ingredientes utilizados na elaboração dos custos das rações foram colhidos na região de Maceió/AL, no mês de janeiro de 2005: milho = R\$ 0,468/kg; farelo de soja = R\$ 0,9245/kg; farelo de coco = R\$0,25; sal comum = R\$0,30/kg; calcário = R\$ 0,65/kg; L-lisina = R\$ 14,0/kg; fosfato bicálcico = R\$ 2,70/kg; suplemento vitamínico e mineral = R\$ 2,14/kg; óleo vegetal = R\$ 2,50/kg e o complexo enzimático R\$ 77,88/kg .

Para determinar o índice de eficiência econômica (IEE) e o índice de custo

médio (IC), foi utilizado o modelo proposto por Barbosa et al. (1992). Para o custo médio em ração por quilograma de peso vivo (Y_i), durante o período experimental, foi utilizada a equação descrita por Bellaver et al. (1985).

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, por meio do procedimento GLM (General Linear Models) do programa estatístico SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1998), a normalidade dos erros foi testada pelo método de Cramer-von Mises e a comparação de médias, realizada pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios de ganho diário de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR) e conversão alimentar (CA) dos animais, em função dos tratamentos. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos, para as variáveis supracitadas, o que indicou que a inclusão de 20% de farelo de coco, com ou sem suplementação enzimática, não prejudicou o desempenho de suínos em crescimento.

Tabela 3. Valores médios para ganho diário de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR) e conversão alimentar (CA), dos suínos alimentados com diferentes níveis de farelo de coco e complexo enzimático

Variáveis	Tratamentos				CV ³	W-Sq ⁴
	0% FC ¹	20% FC	20%FC+0,05E ²	20%FC+0,10E ²		
GDP (kg) ^{NS}	0,99	0,96	0,96	0,98	14,36	P=0,25
CDR (kg) ^{NS}	2,71	2,74	2,77	2,81	6,39	P=0,25
CA ^{NS}	2,73	2,85	2,64	2,85	15,43	P=0,25

¹FC = farelo de coco, ²E = complexo enzimático, ³CV = coeficientes de variação, ⁴Teste de normalidade dos erros estudentizados pelo teste de Cramer Von-Misses, 5%, ^{NS}Não significativo pelo teste de Tukey, 5%..

Thorne et al (1992), ao avaliarem a inclusão de diferentes níveis de farelo de coco para suínos em crescimento, observaram que a adição do ingrediente promoveu redução no consumo de ração, devido ao aumento dos níveis de fibra na dieta decorrente das maiores inclusões do ingrediente. Entretanto, no presente trabalho, todas as dietas apresentaram o mesmo teor em fibra bruta, sem efeito exclusivo da fibra do farelo de coco sobre o desempenho dos animais.

Lekule et al. (1982) alimentaram suínos com dietas com 0, 10, 20 e 30 % de farelo de coco e observaram menor ingestão de alimento e menor eficiência alimentar quando os níveis do farelo de coco superaram 10 %. Os autores consideraram que a causa dessa diminuição no consumo pode ter sido devido ao aumento do teor de fibra bruta nas dietas, o que prejudicou a digestibilidade das rações e, conseqüentemente, o desempenho dos animais.

Os resultados de desempenho encontrados neste trabalho corroboram aqueles achados por Siebra et al. (2008), que ao estudarem o efeito da adição de 0, 10, 20 e 30% de farelo de coco, em rações para suínos em crescimento e terminação, observaram que a inclusão de 22,5% proporcionou maior ganho de peso na fase de crescimento.

Creswell & Brooks (1971), por meio de estudo da inclusão de farelo de coco em dietas para suínos em crescimento, nos níveis de 0, 20 e 40 % com diferentes níveis de proteína (15,8; 18,1 e 20,4 % de PB), por meio da suplementação de 0,20 e 0,26 % de lisina, encontraram uma diminuição significativa no ganho de peso, em tratamento com 40% de farelo de coco.

Tais autores enfatizaram que essa depressão não foi superada pela suplementação de lisina, embora a importância da suplementação aminoacídica tenha sido justificada pelo desempenho dos animais alimentados com até 20% de farelo de coco.

Em relação ao uso de complexos enzimáticos nas dietas para suínos, não foram observados ($P>0,05$) efeitos desses sobre as características de desempenho no presente trabalho. Encontram-se na literatura resultados favoráveis quanto ao uso de complexos enzimáticos em dietas para suínos (KIM et al., 2001; RODRIGUES et al., 2002; PASCOAL et al. 2008), ainda que alguns autores tenham verificado ausência de efeitos da suplementação enzimática sobre o desempenho de suínos em crescimento (MAVROMICHALIS et al., 2000; BARRERA et al., 2004, RUIZ et al., 2008). Como o farelo de coco é um ingrediente pouco estudado quanto a sua composição em polissacarídeos não-amiláceos, a atuação do complexo enzimático pode ter sido limitada no presente estudo.

Observou-se que apenas os valores de HDL (mg/dL) apresentaram-se diferente entre os tratamentos avaliados ($P<0,05$), apresentando menores valores nas dietas contendo farelo de coco com adição de complexo enzimático (Tabela 4).

O nível de colesterol e de suas frações no plasma dos animais pode ser controlado pelo estado nutricional, teores dietéticos de gordura e fatores hormonais, assim, o aumento do colesterol e de suas frações no plasma está relacionado com as quantidades de energia e de gordura saturada ingeridas.

Tabela 4. Valores médios dos parâmetros séricos de suínos alimentados com diferentes níveis de farelo de coco e complexo enzimático

Parâmetros sanguíneos	Tratamentos				CV ³	W-Sq ⁴
	0%FC ¹	20%FC	20%FC +0,05E ²	20%FC +0,10E		
Colesterol enzimático (mg/dL)	82,2	80,6	84,5	79,6	13,73	P=0,25
Triglicerídeos (mg/dL)	108,6	103,6	93,2	101,2	17,74	P=0,09
HDL colesterol (mg/dL)	47,2 ^a	47,8 ^a	42,2 ^b	41,4 ^b	4,89	P=0,09
LDL colesterol (mg/dL)	10,3	20,5	17,6	11,9	38,77	P=0,08
Relação HDL/ colesterol*	0,25(1,8)	0,20(1,6)	0,24(1,7)	0,24(1,8)	24,09	P=0,25

^{a,b}Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, 5%.

¹FC = farelo de coco, ²E = complexo enzimático, ³Coeficientes de variação, ⁴Teste de normalidade dos erros estudados pelo teste de Cramer von-Mises, 5%, *Dados transformados (Log10).

Omena (2008) relata que o farelo de coco apresenta elevados teores de ácidos graxos saturados, dos quais se destacam os ácidos láurico (46,52%), mirístico (19,00%) e palmítico (11,25%), o que também foi observado por Thorne et al. (1992). Nesse sentido, Barreto et al. (2006) afirmaram que dietas com maiores concentrações de ácidos graxos saturados promovem aumento do colesterol plasmático. Para o teor de HDL, observou-se que a adição de complexo enzimático promoveu redução no teor desse parâmetro sérico. Isso pode ser

explicado pela possível atuação do complexo enzimático na digestibilidade das gorduras saturadas, visto que o aumento da disponibilidade das mesmas acarretam na redução da fração HDL sérica (MATTSON & GRUNDY, 1985).

Verifica-se que a dieta que apresentou os melhores resultados para as variáveis estudadas foi aquela cujo farelo de coco participou em 20% sem a adição de enzimas, além de também ter sido melhor do que aquela na qual não houve a participação do farelo de coco (ração basal de milho e soja) (Tabela 5).

Tabela 5. Custo médio em ração por quilograma de peso vivo, índice de custo médio e índice de eficiência econômica de suínos alimentados com diferentes níveis de farelo de coco e complexo enzimático

Índices econômicos	Tratamentos			
	0%	20%FC	20%FC+0,05E	20%FC+0,10E
Custo médio (R\$/kg)	1,89	1,82	1,94	2,02
Índice de custo médio (%)	104	100	106	111
Índice de eficiência econômica (%)	96,40	100	94,10	90,40

Os resultados demonstram que a ração que recebeu o complexo enzimático apresentou maior custo médio e índice de custo médio, além de aumento dos

valores à medida que o nível de complexo enzimático foi acrescido. O'Doherty & Mckee (2000) constataram em estudo com suínos que,

quanto maior o nível de inclusão de farelo de coco nas rações, menores foram os custos de produção. Os melhores índices obtidos no presente trabalho, quando foi incluído 20% de farelo de coco sem adição de enzimas, são próximos aos obtidos por Siebra et al. (2008), que encontraram maior receita bruta média com a adição de 22,4% desse ingrediente em dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação. Conclui-se que a inclusão de 20% farelo de coco, com ou sem complexo enzimático, não influenciou o desempenho dos animais, porém a inclusão de 20% do farelo de coco sem adição de enzimas proporcionou uma melhor eficiência econômica.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas pelo apoio financeiro. À granja Carnaúba por ter disponibilizado as instalações para execução do ensaio.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2006: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2005. 197p. [[Links](#)].

BARBOSA, H.P.; FIALHO, E.T.; FERREIRA, A.S.; LIMA, G.J.M.; GOMES, M.F.M. Triguilho para suínos nas fases iniciais de crescimento, crescimento e terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.5, p.827-837, 1992. [[Links](#)].

BARRERA, M.; CERVANTES, M.; SAUER, W.C.; ARAIZA, A.B.; TORRENTERA, N.; CERVANTES, M. Ileal amino acid digestibility and performance of growing pigs fed wheat-based diets supplemented with xylanase. **Journal Animal Science**, v.82, n.7, p.1997-2003, 2004. [[Links](#)].

BARRETO, S.C.S.; ZAPATA, J.F.F.; FREITAS, E.R.; FUENTES, M.F.F.; NASCIMENTO, R.F.; ARAÚJO, R.S.R.M.; AMORIM, A.G.N. Ácidos graxos da gema e composição de ovos de poedeiras alimentadas com rações com farelo de coco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.12, p.1767-1773, 2006. [[Links](#)].

BEDFORD, M.R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition - their current value and future benefits. **Animal Feed Science and Technology**, v.86, n.1, p.1-13, 2000. [[Links](#)].

BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; PROTAS, J.F.S.; GOMES, P.C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.8, p.969-974, 1985. [[Links](#)].

CRESWELL, D.C.; BROOKS, C.C. Effect of coconut meal on coturnix quail and of coconut meal and coconut oil on performance, carcass measurements and fat composition in swine. **Journal Animal Science**, v.33, n.2, p.370-375, 1971. [[Links](#)].

KIM, S.W.; MAVROMICHALIS, I.; EASTER, R.A. Supplementation of alpha-1,6-galactosidase and beta-1,4-mannanase to improve soybean meal utilization by nursery pig. **Journal Animal Science**, v.79, n.1, p.106-110, 2001. [[Links](#)].

LEKULE, F.P.; HOMB, T.;
KATAGILE, J.A. Optimum inclusion of
coconut meal in growing-finishing pig
diets. **African Journal of Agricultural
Research**, v.48, n.1, p.19-24, 1982.
[[Links](#)].

MATTSON, F.H.; GRUNDY, S.M.
Comparison of effects of dietary
saturated, monounsaturated, and
polyunsaturated fatty acids on plasma
lipids and lipoproteins in man. **Journal
of Lipid Research**, v.26, n.2, p.194-
202, 1985. [[Links](#)].

MAVROMICHALIS, I.; HANCOCK,
J.D.; SENNE, B.W.; GUGLE, T.L.;
KENNEDY, G.A.; HINES, R.H.;
WYATT, C.L. Enzyme
supplementation and particle size of
wheat in diets for nursery and finishing
pigs. **Journal Animal Science**, v.78,
n.6, p.3086-3095, 2000. [[Links](#)].

O'DOHERTY, J.V., MCKEON, M.P,
The use of expeller copra meal in grower
and finisher pig diets. **Livestock
Production Science**, v.67, n.1, p.55-65,
2000. [[Links](#)].

OMENA, C.M.B. **Reflexo da utilização
do farelo de coco na alimentação de
tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*,
LINNAEUS 1857) sobre o valor
nutricional do filé**. 2008. 95f.
Dissertação (Mestrado em Química e
Biotecnologia) - Universidade Federal de
Alagoas, Maceió. [[Links](#)].

PASCOAL, L.A.F.; SILVA, L.P.G.;
MIRANDA, E.C.; MARTINS, T.D.D.;
THOMAZ, M.C.; LAMENHA, M.I.A;
ALMEIDA, D.H. Complexo enzimático
em dietas simples sobre os parâmetros
séricos e a morfologia intestinal de
leitões. **Revista Brasileira de Saúde e
Produção Animal**, v.9, n.1, p.117-129,
2008. [[Links](#)].

RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.;
FIALHO, E.T.; SILVA, H.O.;
GONÇALVES, T.M. Digestibilidade
dos nutrientes e desempenho de suínos
em crescimento e terminação
alimentados com rações à base de milho
e sorgo suplementadas com enzimas.
Revista Brasileira de Milho e Sorgo,
v.1, n.2, p.91-100, 2002. [[Links](#)].

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.;
DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.;
OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.;
FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.
**Tabelas brasileiras para aves e
suínos: composição de alimentos e
exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa:
UFV, 2005. 186p. [[Links](#)].

RUIZ, U.S.; THOMAZ, M.C.;
HANNAS, M.I.; FRAGA, A.L.;
WATANABE, P.H.; SILVA, S.Z.
Complexo enzimático para suínos:
digestão, metabolismo, desempenho e
impacto ambiental. **Revista Brasileira
de Zootecnia**, v.37, n.3, p.458-468,
2008. [[Links](#)].

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis
Software: user's guide**. 6.ed. Cary,
1998. 578p. [[Links](#)].

SIEBRA, J.E.C.; LUDKE, M.C.M.M.;
LUDKE, J.V.; BERTOL, T.M.;
DUTRA JÚNIOR, W.M. Desempenho
bioeconômico de suínos em crescimento
e terminação alimentados com rações
contendo farelo de coco. **Revista
Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11,
p.1996-2002, 2008. [[Links](#)].

SIEBRA, J.E.C.; LUDKE, M.C.M.M.;
LUDKE, J.V.; BERTOL, T.M.;
DUTRA JÚNIOR, W.M. Uso de farelo
de coco em dietas de suínos para abate.
**Revista Brasileira de Saúde e
Produção Animal**, v.10, n.3, p.604-
614, 2009. [[Links](#)].

SUNDU, B.; KUMAR, A.; DINGLE, J. Response of broiler chicks fed increasing levels of copra meal and enzymes. **Institut Journal Poultry Science**, v.5, n.1, p.13-18, 2006.
[[Links](#)].

THORNE, P.J.; WISEMAN, J.; COLE, D.J.A.; MACHIN, D.H. Effects of level of inclusion of copra meal in balanced diets supplemented with synthetic amino acids on growth and fat deposition and composition in growing pigs fed ad libitum at a constant temperature of 25°C. **Animal Feed Science Technology**, v.40, n.1, p.31-40, 1992.
[[Links](#)].

Data de recebimento: 10/11/2008

Data de aprovação: 04/12/2009