

Artigo Número 31

**VALOR NUTRITIVO DO FARELO DE COCO EM DIETAS PARA MONOGÁSTRICOS
REVISÃO**

Leonardo Augusto Fonseca Pascoal¹, Edma Carvalho de Miranda², Ludmila da Paz Gomes da Silva³, Leilane Rocha Barros Dourado⁴, Ana Patrícia Almeida Bezerra⁵

Introdução

São freqüentes os períodos de instabilidade devido à alta nos preços dos ingredientes que compõem as rações, dentre eles estão o milho e o farelo de soja, que são os principais componentes das rações de monogástricos. Em decorrência destas situações, os pesquisadores têm procurado fontes alternativas na alimentação que possam reduzir o custo final na produção de aves, suínos e peixes.

A falta de alimentos, especialmente fontes de proteína e energia, é fator limitante à produção de monogástricos em regiões menos desenvolvidas, tornando a produção vulnerável às oscilações do mercado de matéria-prima de rações.

Desta forma, devido à restrição de ingredientes em algumas regiões do país, a preocupação em se buscar fontes alternativas capazes de substituir o farelo de soja tem sido objetivo de muitas pesquisas na área de nutrição e alimentação animal.

Nas regiões costeiras dos Estados do Nordeste do Brasil, concentram-se as maiores plantações de coco, contribuindo com cerca de 96% da produção nacional (EMBRAPA, 1986). Segundo informações de IBGE, (2000) o Brasil, produziu 681.044.000 frutos de coco numa área de 198.050 ha., com rendimento de 3.438 frutos por ha. Atualmente, o estado maior produtor dessa oleaginosa é o Bahia, seguido pelo Ceará, Sergipe e Alagoas.

O coqueiro fornece matéria-prima para as indústrias, tais como: coco ralado, leite de coco, fibra do coco, com larga aceitação no comércio internacional. O óleo é principalmente usado na arte culinária e matéria-prima para sabões, já o farelo de coco é utilizado na alimentação animal (EMBRAPA, 1986).

Na exploração de frutos pelas indústrias, sobra um subproduto; o farelo de coco, que se apresenta com uma composição bromatológica possível de ser utilizado como ingrediente alimentar nas dietas nutricionalmente completas para aves, suínos e peixes.

Segundo Butolo, (2002) das indústrias que manipulam o coco com a finalidade de extrair o óleo da copra, sobram estes resíduos que são utilizados na alimentação animal, principalmente de ruminantes, sendo que podem ser caracterizados como um produto obtido da polpa seca do coco, após a extração do óleo e moagem fina.

Desta forma, a associação deste resíduo com a dificuldade na obtenção de ingredientes energéticos e protéicos, a preços mais competitivos, podem representar uma

¹ Aluno de pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista pascoallaf@yahoo.com.br.

² Prof.^a DSc. do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas, ecdm@ceca.ufal.br

³ Prof.^a DSc. do Curso de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, ludmila@cca.ufpb.br

⁴ Aluna de pós-graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, leilanerb@yahoo.com.br.

⁵ Prof.^a MSc. do Curso de Zootecnia da Faculdade de Imperatriz, agra_patrica@hotmail.com

saída para a produção animal nos Estados do Nordeste do Brasil que não possuem perfil para produção de ingredientes convencionais.

Caracterização e Valor Nutritivo do Farelo de Coco

O farelo de coco possui uma coloração esbranquiçada a marrom clara, com odor característico, as partículas são macias e sob pressão podem desprender óleo, contém partículas duras e escuras provenientes da casca (Butolo, 2002).

No farelo de coco, a quantidade de óleo pode variar de acordo com o método de extração (Mahadevan et al., 1957). O farelo apresenta um teor de 20 a 25% de proteína bruta de razoável qualidade, é energético, e apresenta de 10 a 12% de fibra sendo que esta interfere com a adequada utilização da proteína. Altas temperaturas durante a estocagem aceleram a rancificação e, em regiões de grande umidade, a armazenagem em condições inadequadas pode favorecer a contaminação microbiana. O excessivo calor destrói bastante a lisina, reduzindo a qualidade da proteína (Mitchell et al. 1945; Woodroof, 1970).

Woodroof (1970) descreve vários processos para remover o óleo da copra, dentre eles, o mais usado é o processo de Pressão Hidráulica a seco ou "Expeller" o qual a "carne" do coco seco é prensada e comprimida para a retirada do óleo. Por este método, o farelo apresenta em torno de 22% de proteína.

Para Creswell e Brooks (1971a) o uso de farelo de coco na alimentação de monogástricos apresenta limitações por ser pobre em balanço de aminoácidos essenciais, e a qualidade da proteína do farelo de coco pode também ser adversamente afetada durante o processamento sob altas temperaturas e pressão.

Os resultados da análise química do farelo do coco, realizada por diversos autores demonstram composição química bromatológica deste subproduto. Lekule et al. (1982), observou os seguintes valores: matéria seca 87,9%; proteína bruta 22,13%; fibra bruta 10,2%; extrato etéreo 8,30%; cinzas 7,3%; lisina 0,62%; metionina+cistina 0,37%; arginina 2,00%; histidina 0,40%; isoleucina 0,70%; leucina 1,21%; fenilalanina+ tirosina 1,49%; treonina 0,63%; valina 0,98%; cálcio 0,11%; fósforo 0,64%.

Carvalho Filho (1988) encontrou o seguinte resultado da análise química do farelo de coco: matéria seca 93,78%; proteína bruta 25,21%; fibra bruta 21,46%; extrato etéreo 15,47%; extrativo não nitrogenado 32,75%; resíduo mineral 5,11%.

A composição do farelo de coco, após a extração mecânica do óleo, de acordo com a EMBRAPA (1991) é a seguinte: matéria seca 92,26; energia bruta 5083 Kcal/kg; energia digestível para suínos 3198 Kcal/kg; energia metabolizável para 3096 Kcal/kg; energia metabolizável para aves 2523 kcal/kg; proteína bruta 25,42%; proteína digestível para suínos 17%; extrato etéreo 17,08%; fibra bruta 12,57%; matéria mineral 5,84%; cálcio 0,37%; fósforo total 0,66%; cobre 32,91 mg/kg; ferro 804,50 mg/kg; manganês 106,46 mg/kg; zinco 92,87 mg/kg.

Os aminoácidos encontrados no farelo de coco, de acordo com a EMBRAPA (1991), são os seguintes: lisina 0,66%; histidina 0,47%; arginina 2,73%; ácido aspártico 1,88%; treonina 0,71%; serina 0,94%; ácido glutâmico 3,08%; prolina 0,87%; glicina 1,02%; alanina 1,05%; cistina 0,32%; valina 1,14%; metionina 0,28%; isoleucina 0,82%; leucina 1,58%; tirosina 0,53%; fenilalanina 0,86%; triptófano 0,34%; triptófano disponível para aves 0,13%.

De acordo com Rostagno et al (2000), a composição do farelo de coco é o seguinte: matéria seca 90,80%; proteína bruta 22,30%; extrato etéreo 8,05%; fibra

bruta 13,50%; extrativo não nitrogenado 42,01%; cinzas 6,42%; energia digestível 2979 Kcal/kg; energia metabolizável 2826 Kcal/kg. A composição em aminoácidos foi: metionina 0,34%; metionina+cistina 0,61%; lisina 0,63%; triptófano 0,19%; treonina 0,65%; arginina 2,56%; glicina 0,98%; glicina+serina 1,84%; isoleucina 0,77%; valina 1,10%; leucina 1,37%; histidina 0,44%; fenilalanina 0,85%; fenilalanina+tirosina 1,37%.

Utilização do Farelo de Coco na Alimentação de Monogástricos

Emprego do Farelo de Coco na Alimentação de Aves

Mahadevan et al. (1957) realizaram experimento para determinar o máximo de farelo de coco que poderia ser incorporado em rações de aves e também o mínimo de cereais e farinha de peixe requerido para balancear as rações, e encontraram que o nível de farelo de coco na alimentação de poedeiras parece ser aproximadamente em torno de 20%, com farinha de peixe e cereais em torno de 10% e 45% na ração, respectivamente.

Thomas e Scott (1962) constataram que a adição de 30% de farelo de coco na ração de poedeiras produziu aumento na produção de ovos de 63% comparado com 39% da ração controle.

Neste mesmo sentido, Wingjoesastro et al. (1972) obtiveram resultados semelhantes à outra citação, também observaram que poedeiras recebendo ração com 20% de farelo de coco, sem adição de óleo, produziram mais do que aquelas que consumiram ração com 0, 10, 30 e 40% de farelo.

Colaborando com estes resultados Braga et al. (2005) trabalhando com poedeiras utilizaram cinco níveis de farelo de coco (0, 5, 10, 15 e 20%), relataram que o aumento do nível do farelo de coco reduziu o consumo de ração, a produção e massa de ovos, mais os resultados não diferiram do controle (0%). E a cor da gema diminuiu linearmente com a inclusão do farelo de coco. Estes recomendam a utilização de até 15%, desde que seja utilizada uma fonte de pigmentos.

Thomas e Scott (1962) demonstraram em outro experimento, que o farelo de coco misturado com outros farelos protéicos, na proporção de 40%, em rações iniciais de frango, quando suplementado devidamente com metionina e lisina, produziu ganho semelhante àquele obtido com rações contendo farelo de soja, farinha de peixe, farinha de sangue e outros suplementos protéicos. Entretanto, Momongann et al. (1964), utilizando quatro níveis de farelo de coco: 0; 15; 30; e 45%, em rações de frangos, com e sem suplementação de metionina e/ou lisina, verificaram que as rações contendo 0 e 15% de farelo, mesmo sem suplementação de aminoácidos, proporcionaram ganhos significativamente superiores aos demais níveis.

Momongan et al. (1965), utilizando níveis de farelo de coco: 0, 15, 22 e 30% com suplementação de metionina e/ou lisina concluíram que os pintos alimentados com 0 e 15% de farelo de coco foram geralmente mais pesados do que aqueles alimentados com 22 e 30% de farelo. Entretanto, a média final de peso dos pintos que recebiam ração com 22% e mais metionina e lisina foram semelhantes àqueles que recebiam 0 ou 15% de farelo de coco na ração.

Vasconcelos e Brandão (1993) estudando os efeitos de níveis de farelo de coco na dieta inicial sobre o desempenho de frangos de corte, concluíram que a utilização de até 20% de farelo de coco em dietas iniciais para frangos de corte não afetou o ganho de

peso, o consumo de ração e a conversão alimentar das aves na fase inicial e no período completo da criação. E que adição de até 40% do farelo em dietas iniciais de frango de corte, não afetou o desempenho das aves nas fases de crescimento e final.

Avaliando a inclusão de três níveis de farelo de coco para frangos de corte, Jácome et al. (2002) verificaram que a inclusão de 10 e 20% do farelo de coco não influenciou o desempenho produtivo e o rendimento da carcaça.

Creswell e Brooks (1971b), trabalhando com codornas (*Coturnix c.japonica*), estudaram o efeito de diferentes níveis (0, 20, e 40%) de farelo de coco e duas fontes de energia, (dieta base de milho e açúcar) com e sem suplementação de lisina, sobre a eficiência de ganho. A inclusão de 40% de farelo de coco na dieta baseada em milho resultou em significativo aumento do ganho nos 26 dias experimentais comparado com os obtidos quando a dieta continha 0 ou 20% de farelo de coco. A adição de lisina (0,18% na ração com 20% de farelo de coco e 0,36% na ração de 40% de farelo de coco) também proporcionou diferença significativa entre os ganhos.

Emprego do Farelo de Coco na Alimentação de Peixes

Atualmente ainda são poucas as informações sobre o potencial do farelo de coco na alimentação de peixes. E segundo Herper (1988), farelos de diferentes oleaginosas como soja, amendoim, girassol e coco, quando são empregados em níveis não superiores a 50% da proteína total das rações de peixes, proporcionam satisfatória resposta.

Guerrero et al. (1980) trabalhando com tilápia-do-Nilo, estudou níveis de inclusão do farelo de coco e concluiu que a inclusão de 10% de farelo de coco na ração de alevinos resultou em uma conversão igual a ração controle.

Pezzato et al. (2000) estudando o valor nutritivo da utilização do farelo de coco na alimentação de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) comparando níveis de 10,20 e 30% , concluíram que neste estudo, a inclusão de até 30% de farelo de coco nas dietas proporcionou melhores resultados de ganho de peso. Neste estudo foi analisada a energia digestível que foi de 3525 kcal/kg e uma disponibilidade para o fósforo (P disponível) de 19,97%. O coeficiente de digestibilidade aparente obtido com o emprego da dieta purificada, para o farelo de coco, foi de 60,53% para a fração matéria seca, 86,78% para a proteína bruta, 94,64% para o extrato etéreo e 82,47% para a matéria mineral.

Para carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), Silva e Weerakoon (1981) nos seus estudos substituíram 33% do zooplâncton da ração dessas larvas por farelo de coco, verificaram que houve modificação na taxa de ingestão, embora tenha proporcionado uma conversão de 1,29, ocorreu uma diminuição da taxa de crescimento dos alevinos.

Já Mukhopadhyay e Ray (1999) utilizando o farelo de coco na alimentação de alevinos carpa indiana (*Labeo rohita*) substituindo a farinha de peixe nos níveis de 20, 30, 40% observaram que o nível não deve passar de 20% , pois quando substituíram acima deste percentual houve decréscimo no crescimento destes alevinos.

Oliveira et al (1997) avaliaram a digestibilidade de farelo de coco, em Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e verificaram os seguintes valores: matéria seca 72,63%, proteína bruta 83,35%; extrato etéreo 97,56%; fibra bruta 38,77 e matéria mineral 87,42%.

Emprego do Farelo de Coco na Alimentação de Suínos

A digestibilidade do farelo de coco para suínos de acordo com Creswell e Brooks (1971a), foi de 87,7; 50,1; 94,1; 100 e 85,4% respectivamente para matéria seca; proteína bruta; extrato não nitrogenado; extrato etéreo e energia bruta.

Corroborando com estes resultados Fialho et al. (1985), estudando a composição de alguns alimentos para suínos, observaram os seguintes resultados, para o farelo de coco: matéria seca: 92,87%; matéria seca digestível 70,93%; coeficiente digestível da proteína 62,13%; energia digestível 3197 kcal/kg; energia metabolizável 3096kcal/kg.

Grieve et al. (1966) estudaram o efeito da adição de 10, 20 e 30 % de farelo de coco em rações de suínos em crescimento e terminação. Concluíram que a taxa de ganho de peso e a conversão alimentar foram ligeiramente piores nos suínos alimentados com ração contendo farelo de coco, quando comparados àqueles recebendo a dieta controle. A qualidade da carcaça não foi afetada adversamente pela inclusão do farelo de coco até o nível de 30% na ração. Todavia, neste experimento a adição de 20% de farelo proporcionou maior retorno de capital e, por conseguinte, barateamento da ração.

Creswell e Brooks (1971b), no experimento I, estudaram o efeito de 0, 10, 20 e 40% de farelo de coco e 0 e 10% de óleo de coco com dois níveis de proteína de 16 e 17,5% no desempenho de suínos e características de carcaça. Observaram que a inclusão de 20 ou 40% de farelo de coco na dieta diminuiu o de ganho de peso. Os autores inferiram que o baixo desempenho dos suínos alimentados com dietas contendo 20 e 40% de farelo pode ter sido devido à baixa digestibilidade da proteína ou baixo nível de lisina. Em suínos alimentados com dietas contendo 0; 10; 20 e 40% de farelo de coco, o ganho de peso foi de 0,76; 0,74; 0,65 e 0,46 kg diários. A área do olho do lombo e o pernil diminuíram com o aumento dos níveis de farelo de coco. A adição de farelo de coco na dieta causou aumento nas percentagens dos ácidos láuricos, mirístico e palmitoléico. Isto é esperado desde que o farelo de coco contenha 5,8% de óleo de coco. Estas mudanças representam o relativo aumento na proporção de ácidos saturados sobre os insaturados.

Estes mesmos autores, num segundo experimento, estudaram os efeitos de diferentes níveis de proteína: 15,8; 18,1 e 20,4% e suplementação de 0,20 e 0,26 de lisina em dietas de suínos recebendo 20 e 40% de farelo de coco. Observaram que houve uma diminuição significativa no ganho de peso no tratamento com 40% de farelo de coco. A área do olho do lombo e o peso do pernil diminuíram devido à inclusão do farelo de coco, sendo que esta depressão não foi superada mesmo com o aumento dos níveis de proteína ou pela adição de lisina. Esta diminuição no tamanho do músculo pode ser um indicativo de deficiência de aminoácidos, devido a inadequado nível ou baixo aproveitamento.

Mee e Brooks (1973), ao estudarem o valor dos aminoácidos da proteína do farelo de coco em suínos, notaram baixo grau de utilização dos mesmos na passagem pelo trato digestivo.

Segundo Devendra (1974), rações contendo mais de 20% de farelo de coco provocaram alta mortalidade em pintos e baixo desempenho em suínos. O mesmo autor relatou que os efeitos danosos do uso de altos níveis de farelo de coco parecem estar associados ao desequilíbrio de aminoácidos.

Lekule et al (1982) trabalharam com dietas contendo 0, 10, 20 e 30% de farelo de coco até o peso de abate de 90 kg, observaram que a taxa e a eficiência de ganho foram reduzidas pelo aumento nos níveis do farelo além de 10%. Embora os suínos tenham sido alimentados com quantidades restritas de alimentos, aqueles que receberam 20 e 30% do farelo de coco na dieta não consumiram toda a ração. Os autores consideraram que a causa desta diminuição da ingestão de alimento pode ter

sido devido ao aumento da fibra bruta, ou pelo fato de que o farelo de soja é mais palatável que o farelo de coco.

Thorne et al (1992) relataram que com o aumento da inclusão de farelo de coco houve uma diminuição na espessura do toucinho de suínos, e aumento dos níveis de ácido láurico e ácido mirístico e uma diminuição dos ácidos esteárico e linoleico, variando pouco a pouco a composição dos ácidos graxos.

O'Doherty e Mckeon (2000) realizaram dois experimentos com suínos nas fases de crescimento e terminação e concluíram que quanto maior o nível de inclusão de farelo de coco menor os custos. Porém, a taxa de crescimento dos animais decresce e que pode utilizar até 200 g/kg de farelo de coco em dietas de crescimento e terminação de suínos. Porém, a performance depende do método de formulação de ração utilizado.

Conclusão

Neste contexto, as pesquisas têm mostrado que o farelo de coco pode ser utilizado em dietas para monogástricos, sendo que algumas precauções devem ser tomadas em relação à suplementação aminoacídica.

A sua quantidade de fibra, onde devemos utilizar artifícios para tentar amenizar seus efeitos antinutricionais, com uso de processos físicos (peletização ou extrusão) e biológicos através do uso de enzimas exógenas.

Para minimizar estes problemas, outros estudos deverão ser feitos com a utilização destes mecanismos para tentar aumentar a eficiência do uso deste subproduto em dietas para monogástricos.

Referências Bibliográficas

BRAGA C. V. P., FUENTES, M. F. F., FREITAS, E. R., CARVALHO, L. E., SOUSA, F. M., BASTOS S. C. Efeito da Inclusão do Farelo de Coco em Rações para Poedeiras Comerciais. Revista Brasileira Zootecnia. v.34, n.1, p.76-80, 2005.

BUTOLO; J; E; Qualidade de ingredientes na alimentação animal, Campinas-SP, p.141-142, 2002.

CARVALHO FILHO, O.M. de Leucena versus Farelo de Coco para Vacas em Lactação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.23, n.10, p.1181-1187.1988.

CRESWELL, D.C., BROOKS, C.C. Composition, apparent digestibility and energy evaluation at coconut oil and coconut meal. J.Anim.Sci. Champaign, v.33, n.2, p. 366-369,1971a

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. J.Anim.Sci, Champaign, v.33, n.2,p. 370-5, 1971b.

DEVENDRA, C. Feeding coconut oil meal to pis. World.Farming. Kansas, v.14, n.2, p.24-26, 1974.

EMBRAPA. Instruções para o cultivo do coqueiro. Aracajú: EMBRAPA/CNPq,1986.27p.(Circular técnico, 3).

EMBRAPA.Tabela de Composição Química e Valores Energéticos de Alimentos para Aves e Suínos. 3 ed. Concórdia: EMBRAPA,1991.97p.

FIALHO, E.T., BARBOSA, H.P., ALBINO, L.F. Análise proximal e determinação dos valores energéticos de alguns alimentos para suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, 1985, Camboriú.Anais... Camboriú: SBZ, 1985, p.

GRIEVE, L.M., OSBOURN, D.F., GONZALES, F.O. Coconut oil meal in growing and finishing rations for swine. Trop. Agric., London, v.43, n.3, p.257-61, 1966.

GUERRERO III, R.D. Studies on the feeding of tilapia nilotica in floating cages. Aquaculture, v.20, p.169-175, 1980.

HERPER,B. Nutrition of pond fishes. Cambridge University Press,p-386,1988.

IBGE-FUNDAÇÃO DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico do Brasil -2000. 51.Ed.Rio de Janeiro: FIBGE, p.1-1024, 2000.

JACOME, I.M.T.D., SILVA, L.P.G., GUIM,A. LIMA,D.Q. et al. Efeitos da Inclusão do farelo de coco nas rações de frangos de corte sobre o desempenho e rendimento da carcaça. Acta Scientiarum, Maringá, v.24, n.4, p.1015-1019, 2002.

LEKULE,F.P., HOMB,T., KATAGILE,J.A. Optimum inclusion of coconut meal in growing-finishing pig diets. J. E. Afr. Agric.For. v.48, n.1, p.19-24,1982.

MAHADEVAN,P.,PANDITTESEKERA,D.G.,WHITE,J.S.L.,ARUMUGAM,V.The effects of tropical feedingstuffs on growth and first year egg production.Poult. Sci., Champaign, v.36, p.286-95, 1957.

MEE, J.M.L., BROOKS, C.C. Amino acid.Availability of coconut meal protein in swine. Nutr.Rep.Int; Los Altos, v.8,n.4,p. 261-9, 1973.

MITCHELL, H.H; HAMILTON, T.S.; BEADLES, J.R. The importance of commercial processing for the protein value of food products.J.Nutr, Bethesda, v.29, p.13-25, 1945.

MOMONGAN et al. High levels of copra in poultry and livestock rations.I. Methionine and lysine supplementation in broiler rations. Philipp. Agric. Laguna, v.48, n 4/5, p. 163-180, 1964.

MOMONGAN, V.G., CASTILLO, L.S., GATAPIA, A.R. High levels of copra meal in poultry and livestock rations.III. Evaluation of the feeding value by depletion-repletion method. Philipp. Agric. Laguna, v.48, n.8/9, p.399-413, 1965.

MUKHOPADHYAY, N. AND RAY, A. Utilization of copra meal in the formulation of compound diets for rohu Labeo rohita fingerlings, Journal Applied Ichthyol. 15,p. 127-131, 1999.

OLIVEIRA,A.C.B.;CANTELMO,O.A.;PEZZATO,L.E;RIBEIRO,M.A.R.;BARROS,M.M. Coeficiente de digestibilidade da torta de dendê e do farelo de coco em pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Revista Unimar, v.19, n.3,p.897-903, 1997.

O'DOHERTY, J.V., MCKEON, M.P. The use of expeller copra meal in grower and finisher pig diets. *Livestock Production Science*, V.67 p.55-65, 2000.

PEZZATO, L.E. MIRANDA, E.C; BARROS, M.M; PINTO, L.G.Q; PEZZATO, A; FURUYA, W.M. Valor nutritivo do farelo de coco para tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) *Acta Scientiarum*, Maringá, v.22, n.3, p.695-699, 2000.

ROSTAGNO, H.S. Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos: tabelas brasileiras. Viçosa: UFV, p.110, 2000.

SILVA, S.S.; WEERAKON, D.E.M. Growth, food intake and evacuation rates of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), *Aquaculture*, v.25, n.1, p.67-76, 1981.

THOMAS, O.A, SCOTT, M.L. Coconut oil meal as a protein supplement in practical poultry diets. *Poult.Sci*, Champaign, v.41, p.477-85, 1962.

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. Elsevier Science Publishers B.V., *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam v.40 p.31-40, 1992.

VASCONCELOS, V. Q.; BRANDÃO, J. S. Efeito dos níveis de farelo de coco na dieta inicial sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.24, n.3, p.391-400, 1995.

WINGNOSOESTASTRO, N., BROOKS, C.C., HERRICK, R.B. The effect of coconut meal and coconut oil in poultry rations on the performance of laying hens. *Poult.Sci*. Champaign, v.51, n.4, p.1126-32, 1972.

WOODROOF, J.G. *Coconuts Production, Processing Products*. Westport: AVI Publ., 1970. cap.4, p.43-72.