

# TORTA DE DENDÊ EM DIETA PARA A TILÁPIA-DO-NILO: DESEMPENHO PRODUTIVO<sup>1</sup>

ANA CRISTINA BELARMINO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, LUIZ EDIVALDO PEZZATO<sup>3</sup>, MARGARIDA MARIA BARROS<sup>2</sup>,  
ANTONIO CELSO PEZZATO e ANTONIO CARLOS SILVEIRA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Com o objetivo de avaliar a qualidade nutricional da torta de dendê (*Elaeis guineensis*) para tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), cinco dietas isoprotéicas (30% de proteína bruta), e isoenergéticas (2.800/kcal ED/kg de ração) balanceadas em 10% de fibra bruta, contendo níveis crescentes de torta de dendê (0%; 7%; 14%; 21%; 28% e 35%), foram administradas, *ad libitum*, durante 18 semanas, aos alevinos, com peso inicial médio de  $1,52 \pm 0,04$  g alojados por 120 dias em 35 aquários de 60 litros com seis alevinos cada. Os animais foram pesados a intervalos de seis semanas, com as condições ambientais de cultivo monitoradas durante todo o período experimental. Os índices de desempenho zootécnico avaliados foram: ganho de peso, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento específico, taxa de eficiência protéica, porcentagem de ganho de peso, utilização de proteína líquida, e composição de carcaça. Os resultados foram analisados pela análise multivariada dos perfis médios e regressão polinomial. Os resultados obtidos indicam que a inclusão da torta de dendê em até 35% em dietas para a tilápia-do-nylo não afeta o desempenho produtivo.

Termos para indexação: torta de dendê, tilápia-do-nylo, ganho de peso.

## AFRICAN PALM KERNEL MEAL ON NILE TILAPIA: PRODUCTIVE PERFORMANCE

**ABSTRACT** - To evaluate the nutritional value of African palm kernel meal (*Elaeis guineensis*) on the performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), five isonitrogenous (30% crude protein), isoenergetic (2,800 Kcal/kg of digestible energy), and isofibrous (10% crude fiber) diets, with increasing levels of African palm kernel meal (0, 7, 14, 21, 28 and 35%) were fed *ad libitum* for 18 weeks to Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings, averaging  $1.52 \pm 0.04$  g of body weight, housed for 120 days in 60 liter aquaria with six fingerlings. To determine the production traits, weight gain, apparent food conversion, specific growth rate, protein efficiency ratio, weight gain percentage, net protein utilization, and body composition, fish were weighted at six-week intervals. Statistical analysis of recorded data were performed through multivariate profile analysis and polynomial regression models. Results showed that feeding fingerling Nile tilapia with ratios containing up to 35% of African palm kernel meal does not affect production performance.

Index terms: African palm kernel meal, Nile tilapia, weight gain.

## INTRODUÇÃO

Vários trabalhos destacam a importância do aproveitamento de ingredientes alternativos que possam substituir no todo ou em parte as que elevam os custos da ração, dentro de um nível que garanta uma razoável taxa de crescimento e conseqüente produtividade compatível com os

meios de produção de peixes. Na Região Norte quase todos os ingredientes vegetais utilizados na ração animal são importados de outras regiões do País, e seu alto custo torna tal prática inviável e gera sérias implicações ao desenvolvimento zootécnico regional, com destaque para a piscicultura.

Dentre os subprodutos da indústria agrícola da região amazônica, destaca-se a torta de dendê. Há grande perspectiva de, num futuro próximo, ser alcançada alta produção deste produto, lançando no mercado toneladas dele, não utilizadas devidamente, até o momento, tendo como destino final o uso como fertilizante, ou, raramente, como alimento animal.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 21 de outubro de 1996.

<sup>2</sup> Aluno do CPG em Zootecnia, FMVZ-UNESP, Câmpus de Botucatu.

<sup>3</sup> Zootecnista, Dr., Prof., FMVZ-UNESP, Câmpus de Botucatu, Caixa Postal 560, CEP 18618-000 Botucatu, SP.

A torta de dendê, também chamada de torta de palmiste, é um subproduto da palmeira do dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.), obtida após o processamento da amêndoa para a extração do óleo (Müller, 1980). O dendê, monocotiledônea incluída na ordem das Palmales, família Palmaceae, de origem africana, cultivada em vários países de clima tropical, é a oleaginosa de maior produtividade conhecida no mundo. O seu rendimento em grãos (kg/ha), comparado ao da soja, é aproximadamente oito vezes maior (Müller, 1980).

Muito pouco se sabe sobre o valor nutritivo dos subprodutos industriais do dendê, e, menos ainda, sobre seu emprego como fonte alimentar para animais domésticos e em particular para peixes. Segundo Jauncey & Ross (1982), o conteúdo protéico da torta de dendê é baixo, mas de alta qualidade, em função do elevado teor do aminoácido metionina, o qual é limitante para os monogástricos. Apesar de sua qualidade protéica, estes autores não a consideram como fonte protéica promissora para o arraçamento de peixes, dado o alto conteúdo de fibra bruta.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade nutricional da torta de dendê (*Elaeis guineensis*) quanto ao seu potencial em dietas para peixes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida entre novembro de 1993 e março de 1994, no Laboratório de Nutrição de Peixes do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal -

FMVZ - UNESP, câmpus de Botucatu (Laboratório Associado ao Centro de Aquicultura da UNESP). Foram utilizados 35 aquários de cimento amianto, de iguais dimensões (30 x 60 x 30 cm), com renovação contínua de água pelo sistema de alimentação e escoamento por vaso comunicante (vazão de 0,25 litros/minuto).

Empregou-se um lote de 210 alevinos de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), com peso inicial médio de  $1,52 \pm 0,04$  g e comprimento médio de  $3,44 \pm 0,04$  cm, com a densidade de seis peixes por aquário.

Foram preparadas seis rações isoprotéicas (30% de proteína bruta - PB) e isoenergéticas (2.800 Kcal de energia digestível - ED/kg de ração), segundo normas apresentadas pelo National Research Council (1993), e nelas foi incluída torta de dendê em níveis crescentes de 0, 7, 14, 21, 28 e 35%, a qual constitui os tratamentos D-0, D-7, D-14, D-28 e D-35, respectivamente. Como a torta de dendê apresenta alto percentual de fibra bruta (21,18%), foi necessário fixar o conteúdo de fibra em 10,2% da ração (Tabela 1).

As rações (Tabela 2) foram processadas para a obtenção de peletes com dois diâmetros: 1,00 mm e 3,36 mm, que foram respectivamente destinados às fases inicial e final do experimento. As análises químico-bromatológicas das rações (Tabela 3), foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, da UNESP - câmpus de Botucatu, segundo as normas recomendadas pela Association of Official Agricultural Chemists (1984).

Os peixes foram alimentados *ad libitum*, duas vezes ao dia, imediatamente após a leitura da temperatura da água dos aquários, numa proporção que possibilitou ingestão máxima sem que houvesse perdas em excesso. A quantidade de alimento consumido foi anotada no final de cada período experimental, calculada pela diferença entre a quantidade inicial e final da ração estocada em

**TABELA 1.** Análise químico-bromatológica dos ingredientes das rações experimentais em 100% de matéria seca.

Ingrediente	ED <sup>1</sup> (Kcal/kg)	PB (%)	FB (%)	EE (%)	Ca (%)	P <sup>2</sup> (%)	Met+Cys (%)	Lys (%)
Farinha de peixe	4040 <sup>3</sup>	57,60	0,26	6,07	6,10	3,00	0,68	0,70
Torta de dendê	2664 <sup>4</sup>	14,22	21,18	12,09	0,30	0,18	0,76	0,61
Fubá de milho	3020 <sup>3</sup>	8,51	1,78	3,28	0,02	0,09	0,35	0,23
Farelo de soja	2580 <sup>3</sup>	45,60	6,46	0,79	0,36	0,18	1,34	2,87
Óleo de soja	8930 <sup>3</sup>	-	-	100,0	-	-	-	-
Casca de arroz	-	2,71	45,84	1,32	-	-	-	-

<sup>1</sup> Kcal/kg de ração.

<sup>2</sup> Fósforo disponível.

<sup>3</sup> National Research Council (1993).

<sup>4</sup> New (1987).

TABELA 2. Composição porcentual dos ingredientes e características nutritivas das rações experimentais.

Ingredientes	Tratamentos					
	D-0	D-7	D-14	D-21	D-28	D-35
Farinha de peixe	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Torta de dendê	-	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00
Fubá de milho	12,83	12,58	11,97	11,39	10,99	11,36
Farelo de soja	50,76	48,63	46,56	44,48	42,38	40,12
Óleo de soja	8,00	6,60	5,45	4,25	2,90	1,00
Aglutinante <sup>1</sup>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix vit. e min.	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Antioxidante <sup>2</sup>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Casca de arroz	15,89	12,67	9,50	6,36	3,21	-
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Proteína bruta	29,99	30,00	30,00	29,99	30,00	29,99
Extrato etéreo	9,43	8,85	8,51	8,12	7,59	6,53
Fibra bruta	10,22	10,21	10,21	10,23	10,24	10,23
Energia digestível	2.815	2.814	2.826	2.834	2.834	2.835
Cálcio	0,79	0,81	0,82	0,73	0,85	0,86
Fósforo disponível	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,44
Metionina+cistina	0,79	0,78	0,84	0,86	0,89	0,91
Lisina	1,56	1,54	1,52	1,50	1,48	1,46

<sup>1</sup> Alginato.<sup>2</sup> BHT (Butil hidroxi tolueno).

TABELA 3. Análise químico-bromatológica das rações experimentais.

Dieta	Composição químico-bromatológica (%)				
	MS	PB	EE	FB	MM
D-0	94,99	29,22	9,59	11,85	11,19
D-7	94,85	30,06	9,21	10,84	10,68
D-14	93,45	30,10	8,05	11,32	10,14
D-21	93,71	29,87	7,90	12,82	9,36
D-28	93,81	30,45	6,92	10,89	8,74
D-35	94,34	29,80	6,07	11,79	8,16

cada aquário. O experimento teve duração de 120 dias; os peixes foram pesados no início do período experimental e a cada 40 dias, utilizando-se balança com precisão de centésimos de grama, e as pesagens, antecedidas por um período de 24 horas de jejum.

Os parâmetros avaliados foram os que refletiram a qualidade nutritiva da torta de dendê e seu efeito no desempenho produtivo da espécie em estudo, o que corresponde aos seguintes índices: ganho de peso (GP), porcentagem de ganho de peso (PGP), conversão alimentar (CA), taxa de crescimento específico (TCE), taxa de eficiência protéica (TEP), utilização de proteína líquida (UPL) e composição da carcaça. Para análise da carcaça, um lote de indivíduos foi sacrificado no início do exper-

imento, e outro no final da última pesagem, para determinação da composição corporal, sendo considerado carcaça o peixe inteiro sem as vísceras, que foi seco em estufa a 80°C, por 48 horas, conforme Hanley (1991).

O estudo do ganho de peso nos três períodos experimentais (40, 80 e 120 dias) foi realizado por análise multivariada dos perfis médios (Morrison, 1976); essa análise consistiu na avaliação das seguintes hipóteses:

H<sub>0</sub>: Não existe interação entre tratamentos e períodos, ou seja, os perfis médios dos tratamentos são semelhantes.

H<sub>1</sub>: Se o resultado do teste estatístico relativo ao item anterior for não-significativo, verifica-se a coincidência dos perfis médios e o efeito dos períodos, conjuntamente.

Sendo o resultado significativo ao nível de 5%, avaliam-se duas outras hipóteses:

H<sub>2</sub>: Não existe diferença entre os tratamentos em cada um dos períodos.

H<sub>3</sub>: Não existe diferença entre os períodos, dentro de cada um dos tratamentos.

Os demais índices mensurados como taxa de eficiência protéica (TEP), conversão alimentar (CA), taxa de crescimento específico (TCE) e percentual de ganho de peso (PGP), foram analisados por análise de regressão polinomial, com delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados do ganho de peso médio (g) e erro-padrão da média (g) dos peixes submetidos aos tratamentos com níveis crescentes de torta de dendê na dieta nos três períodos avaliados.

O resultado da análise multivariada dos perfis médios do ganho de peso médio dos tratamentos aos 40, 80 e 120 dias estão apresentados na Tabela 5. Os perfis dos tratamentos são paralelos, e não existe, entre eles, diferença estatística significativa a 5%, o que mostra que o ganho de peso dos tratamentos nos períodos avaliados apresentou a mesma resposta experimental. Da mesma forma, o efeito de tratamento, em cada período, não apresentou diferença estatística significativa a 5%. Isto significa que os tratamentos com níveis crescentes de torta de dendê alcançaram o mesmo ganho de peso obtido pelo controle.

Analisando o efeito do período aos 40, 80 e 120 dias em cada tratamento, constatou-se uma diferença significativa a 1%. Todos os tratamentos apresentaram o mesmo padrão de ganho de peso nos

períodos, sendo GP40 < GP80 < GP120, ou seja, houve ganho de peso crescente em cada período experimental, o que mostra que a torta de dendê não apresentou efeito deletério no ganho de peso dos peixes ao longo dos 120 dias experimentais.

A Tabela 6 apresenta os resultados dos índices de desempenho zootécnico: conversão alimentar (CA), taxa de eficiência protéica (TEP), taxa de crescimento específico (TCE), utilização de proteína líquida (UPL) e porcentagem de ganho de peso (%GP) dos peixes submetidos aos diferentes tratamentos ao final dos 120 dias experimentais.

A análise de regressão polinomial realizada para estes índices revelou a não-existência de diferença estatística significativa a 5%, confirmando os resultados obtidos anteriormente quanto ao ganho de peso. Uma conversão alimentar entre 2,01:1 e 2,18:1, em condições restritas de laboratório (aquários isentos de qualquer outra fonte alimentar), pode ser considerada satisfatória, principalmente nas dietas em que a fibra bruta ultrapassou os 10%. Não houve diferença estatística entre os tratamentos. O tratamento D-35 apresentou a melhor CA, com 2,01:1.

O grau de influência dos níveis da torta de dendê na dieta sobre a proteína corporal, medida através da TEP que representa o peso de peixe produzido por unidade de proteína da dieta, variou de 1,54% (D-0) e 1,67% (D-35). Estes resultados são próximos aos obtidos por Keembiyehetty & Silva (1993) e El-Sayed (1992), relativamente à mesma espécie em estudo, e próximos também aos resultados de Winfree & Stickney (1981) com relação a *Sarotherodon*. Como a TEP varia em função da porcentagem e tipo de proteína na dieta, além da temperatura e das características da espécie (Utne, 1978), o fato de neste trabalho os valores de TEP

**TABELA 4.** Ganho médio de peso (g) e erro-padrão da média (g) dos peixes submetidos aos diferentes tratamentos.

Tratamento	Período (dias)		
	40	80	120
D-0	3,55±0,23	8,49±0,49	15,79±0,44
D-7	3,43±0,09	8,48±0,31	14,97±0,27
D-14	3,19±0,17	7,93±0,43	15,11±0,73
D-21	3,23±0,16	7,68±0,28	14,62±0,77
D-28	3,43±0,15	7,93±0,41	15,31±0,46
D-35	3,30±0,06	7,89±0,21	15,43±0,41

**TABELA 5.** Resultados da análise multivariada dos perfis médios do ganho de peso médio (g) nos períodos de avaliação.

Hipótese	Resultado do teste estatístico	Conclusão
Os perfis são paralelos	$\Theta=0,27$ ( $p>0,05$ )	Os perfis são similares
Efeito de tratamento em cada período	$F=0,55$ ( $p>0,05$ )	Os perfis são coincidentes $A=B=C=D=E=F$
Efeito do período de avaliação	$F=515,00$ ( $p<0,01$ )	GP40 < GP80 < GP120 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> GP40 = período de 0 a 40 dias; GP80 = período de 40 a 80 dias; GP120 = período de 80 a 120 dias.

TABELA 6. Resultados médios e erro-padrão da média dos índices de desempenho zootécnico<sup>1</sup> dos peixes submetidos aos diferentes tratamentos no período de 120 dias.

Tratamento	CA	TEP	UPL	TCE	PGP
D-0	2,07±0,04	1,62±0,03	79,64	2,04±0,07	1068,02±92,30
D-7	2,09±0,02	1,59±0,02	79,97	2,00±0,07	1013,73±94,41
D-14	2,11±0,10	1,59±0,07	78,80	2,01±0,06	1017,93±78,86
D-21	2,18±0,11	1,54±0,08	77,57	1,98±0,06	976,17±68,72
D-28	2,05±0,06	1,63±0,05	75,6	2,02±0,04	1025,90±55,45
D-35	2,01±0,05	1,67±0,04	74,66	2,01±0,06	1025,07±73,67

<sup>1</sup> CA = conversão alimentar; TEP = taxa de eficiência protéica; UPL = utilização de proteína líquida (resultados não submetidos à análise estatística); TCE = taxa de crescimento específico; PGP = porcentagem de ganho de peso.

não apresentarem diferença estatística a 5% entre os tratamentos permite inferir que a proteína da torta de dendê, avaliada pela sua TEP, é de tão boa qualidade quanto a do controle, até a faixa de inclusão de 35% (D-35).

A fim de determinar a eficiência da utilização de proteína nos peixes, determinou-se a UPL. Conforme pode ser observado na Tabela 6, os valores demonstram uma diminuição na utilização da proteína líquida, na presença de níveis mais elevados da proteína da torta de dendê. Entretanto, os valores de UPL obtidos neste trabalho, com oscilação de 79,97% a 74,66%, podem ser considerados satisfatórios, por tratar-se de proteína de origem vegetal, em comparação com a UPL de 83% atribuída ao filé de peixe por Lovell (1989).

Ainda no sentido de avaliar a qualidade nutritiva da torta de dendê, conforme Tabela 6, calculou-se a TCE e PGP. Não foram constatadas diferenças significativas a 5% entre os tratamentos quanto a estes parâmetros, o que caracteriza, mais uma vez, o potencial deste produto como ingrediente para compor dietas para peixes tropicais. Esta afirmação é consubstanciada na obtenção de uma TCE em torno de 2% ao dia e numa PGP maior que 1.000% - resultados próximos aos encontrados por Jauncey (1982) com Tilápia mossambica, e por Keembiyehetty & Silva (1993) e Silva & Gunasekera (1989) com tilápia-do-nilo.

Os índices de desempenho zootécnico obtidos com a inclusão do dendê, conforme observado na Tabela 6, conduzem a três hipóteses: a) o óleo presente na torta de dendê (12,09%) seria a causa des-

tes resultados, que encontra respaldo no trabalho de Viegas (1993), o qual comparou a qualidade do óleo de soja e óleo de dendê e obteve melhores resultados de CA, TEP e TCE com as dietas que continham mais óleo de dendê, o que o autor atribuiu ao perfil de ácidos graxos desta matéria-prima; b) o perfil de aminoácidos da torta de dendê e a composição porcentual dos ingredientes e características nutricionais das dietas experimentais levam a um aumento do teor de aminoácidos sulfurados nos tratamentos que incluem este ingrediente, os quais, por se tratar de aminoácidos limitantes para o bom desempenho dos monogástricos, implicariam os resultados obtidos; e c) o efeito sinérgico de ambas as hipóteses, a qualidade do óleo e o perfil dos aminoácidos da torta de dendê condicionaram os resultados obtidos.

Os resultados da composição da carcaça dos peixes no início e final do experimento encontram-se apresentados na Tabela 7. Conforme observado na Tabela 2, para obtenção da condição isoenergética nos diferentes tratamentos foram incorporados níveis de até 8% de óleo de soja, resultando numa relação inversa de EE, por causa da inclusão de torta de dendê. Desta forma, observa-se que os tratamentos aos quais foram incorporados maiores níveis de óleo de soja resultaram em percentuais maiores de EE na carcaça - resultados previstos por Reinitz & Hitzel (1980). Este fato demonstra que a torta de dendê possibilitou a obtenção de peixes mais magros, provavelmente porque permite a obtenção de dietas com alto nível energético sem a adição de óleo, o que induziria a uma diminuição na deposição de gordu-

**TABELA 7. Resultados da análise químico-bromatológica da composição da carcaça dos peixes antes e após submetidos aos diferentes tratamentos.**

Tratamento	Composição da carcaça (%)			
	MS	PB	EE	MM
Inicial	94,54	56,67	20,77	17,22
D-0	98,05	53,58	31,96	12,03
D-7	97,95	53,14	30,46	11,74
D-14	97,68	53,93	28,14	13,35
D-21	98,53	55,46	28,35	13,18
D-28	97,93	54,09	27,01	12,63
D-35	97,98	55,95	24,42	13,93

ra corporal. Este fato também concorda com o estudo de Nair & Gopakumar (1981), onde é relatado que dependendo da fonte de gordura da dieta, os teores de lipídios e proteínas corporais da tilápia podem ser alterados.

Resultado oposto pode ser observado quanto à porcentagem de PB das carcaças nos peixes dos diferentes tratamentos. Embora estas tenham sido isoprotéicas, a proteína da carcaça do tratamento D-35 foi superior ao controle em 2,37%. Este quadro confirma as observações feitas por Cho et al. (1976), de que existe relação da dieta com a composição da carcaça dos peixes. Estes resultados refletem a qualidade nutritiva deste ingrediente servindo como índices de significância qualitativa que, segundo Lovell (1986), não poderiam ser considerados isoladamente.

## CONCLUSÕES

1. A inclusão da torta de dendê em até 35% na ração para a tilápia-do-nilo não afeta seu desempenho.

2. A torta de dendê apresenta potencial para compor dietas de qualidade nutritiva para a tilápia-do-nilo.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. Washington, DC, 1984. 1015p.

CHO, C.Y.; SLINGER, J.; BAILER, H.S. Influence of level and type of dietary protein, and of level of feeding on feed utilization by rainbow trout. *Journal of Nutrition*, v.106, p.1547-1556, 1976.

EL-SAYED, A.F.M. Effects of substituting fish meal with *Azolla pinnata* in practical diets for fingerling and Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture Fisheries Management*, v.23, p.167-173, 1992.

HANLEY, F. Effects of feeding supplementary diets containing varying levels of lipid on growth, food conversion, and body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture*, v.93, p.323-324, 1991.

JAUNCEY, K. The effects of varying dietary protein level on the growth, food conversion, protein utilization and body composition of juvenile tilapias (*Sarotherodon mossambicus*). *Aquaculture*, v.27, p.43-54, 1982.

JAUNCEY, K.; ROSS, B. *A guide to tilapia feeds and feeding*. Stirling, Scotland: Univ. of Sterling-Institute of Aquaculture, 1982. 111p.

KEEMBIYEHETTY, C.N.; SILVA, S.S. de. Performance of juvenile *Oreochromis niloticus* (L.) reared on diets containing cowpea, *Vigna catjang*, and black gram, *Phaseolus mungo*, seeds. *Aquaculture*, v.112, p.207-215, 1993.

LOVELL, R.T. *Nutrition and feeding of fish*. New York: Auburn Univ., 1989. 260p.

LOVELL, R.T. Weight gain versus protein gain for evaluating fish feeds. *Aquaculture Magazine*, v.57, p.45-47, Jan./Feb., 1986.

MORRISON, D.F. *Multivariate statistical methods*. 2.ed. Tokyo: McGraw-Hill/Kogakusha, 1976. 415p.

MÜLLER, A.A. *A cultura do dendê*. Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 24p. (Embrapa - CPATU. Miscelânea, 5).

NAIR, R.K.G.; GOPAKUMAR, K. Effect of dietary fat on deposition of fat and fatty acid composition of tilapia (*Tilapia mossambica*). *Journal of Food Science and Technology*, v.18, p.108-111, 1981.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. *Nutrient requirements of warmwater, fishes and shellfishes: nutrient requirements of domestic animals*. Washington: National Academy Press, 1993. 102p.

- NEW, M.B. Feed and feeding of fish and shrimp. In: AQUACULTURE DEVELOPMENT AND COORDINATION PROGRAM,(ADCP/REP) 26., 1987. Rome: FAO/UNEP, 1987. 275p.
- REINITZ, G.; HITZEL, F. Formulation of practical diets for rainbow trout based on desired performance and body composition. *Aquaculture*, v.19, p.243-252, 1980.
- SILVA, S.S. de; GUNASEKERA, R.M. Effect of dietary protein level and amount of plant ingredient (*Phaseolus aureus*) incorporated into the diets on consumption, growth performance and carcass composition in *Oreochromis niloticus* (L.) fry. *Aquaculture*, v.80, p.121-133, 1989.
- UTNE, F. Standard methods and terminology in finfish nutrition. In: SIMPOSIUM ON FINFISH NUTRITION AND FISH FEED TECHNOLOGY, 1978, Hamburg. *Proceedings...* [Rome]: FAO, 1978. R-1, 14p.
- VIEGAS, E.M.M. Efeito da utilização do destilado da desodorização do óleo de soja e do óleo de palma bruto sobre o crescimento e composição corporal do tambaqui *Colossoma macropomum*. Campinas: UNICAMP, 1993. 128p. Tese de Doutorado.
- WINFREE, R.A.; STICKNEY, R.R. Effects of dietary protein and energy on growth, feed conversion efficiency and composition of *Tilapia aurea*. *Journal of Nutrition*, v.111, p.1001-1012, 1981.