

Farelo de babaçu em rações para alevinos de tilápias do Nilo

Letícia Tuane Souza Oliveira^{1*}
Moisés da Silva Araújo
Antônio Hosmylton Carvalho Ferreira
Johnny Martins de Brito

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com rações contendo diferentes níveis de inclusão de farelo de babaçu na ração. Foram utilizados 240 alevinos, distribuídos em 16 tanques com capacidade de 500 litros. Utilizou-se um delineamento inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos, quatro repetições e 15 peixes como unidade experimental. O experimento teve a duração de 30 dias. Os tratamentos consistiram em diferentes níveis de inclusão do farelo de babaçu na ração: 0,0%; 2,5%; 5,0% e 7,5%. Foram avaliados os parâmetros de qualidade de água e as variáveis de desempenho produtivo dos peixes. Não houve diferença significativa ($p>0,01$) para os parâmetros físico-químicos da água: condutividade elétrica, temperatura e oxigênio dissolvido. Diferentemente dos resultados obtidos para o pH da água de cultivo. No presente estudo, não foi observado efeito significativo ($p>0,01$) da inclusão do farelo de babaçu sobre o peso final, ganho de peso, ganho de crescimento, consumo de ração, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento específico, consumo diário de proteína bruta, taxa de eficiência proteica e sobrevivência dos peixes. O farelo de babaçu pode ser incluído em até 7,5% em rações de alevinos de tilápia do Nilo sem comprometer o desempenho produtivo.

Palavras-chave: desempenho produtivo, ingredientes alternativos, *Oreochromis niloticus*, piscicultura

Babassu bran in diets for Nile tilapia fingerlings

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive performance of Nile tilapia fingerlings, *Oreochromis niloticus*, fed diets with different levels of inclusion. 240 fingerlings were used, distributed in 16 tanks with a capacity of 500 litres. A completely randomised design with four treatments, four replications and fifteen fish as experimental unit was used. The experiment lasted for 30 days. The treatments consisted of different levels of inclusion of babassu meal: 0.0%; 2.5%; 5.0% and 7.5%. Water quality parameters and fish production variables were evaluated. There was no significant difference ($p>0.01$) for the physico-chemical parameters of the water: electrical conductivity, temperature, and dissolved oxygen. Contrary to the results obtained for the pH of the culture water. In the present study, no significant effect ($p>0.01$) of the inclusion of babassu meal was observed on final weight, weight gain, growth gain, feed consumption, apparent feed conversion, specific growth rate, daily consumption of crude protein, protein efficiency and fish survival. Babassu bran can be included up to 7.5% in the diets of Nile tilapia fingerlings without affecting production performance.

Key words: productive performance, alternative ingredients, *oreochromis niloticus*, pisciculture

INTRODUÇÃO

A tilápia do Nilo, (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie de peixe que se destaca na piscicultura devido a sua rusticidade, por apresentar ótimo desempenho, possuir um filé de boa qualidade e uma boa aceitação no mercado consumidor (Furuya et al., 2008). Todas essas características



cuja produção em 2018 foi de 400.280 toneladas (Peixe BR, 2019).

A nutrição é um dos aspectos mais importantes e que merece atenção especial na produção animal. Na piscicultura intensiva, os custos com a ração correspondem até 70% dos custos totais de produção (Guimarães et al., 2008). Logo, é indispensável a utilização de alimentos alternativos regionais que visem a diminuição dos custos com a alimentação dos peixes.

Ingredientes de origem vegetal como farelo de canola, pequi, nabo forrageiro, coco, mandioca, algodão, triticale, manga, dendê, entre outros, podem ser utilizados como fonte de proteína, em substituição total ou parcial da farinha de peixe ou do farelo de soja, na composição de rações para peixes (Nagae et al., 2001; Souza et al., 2004; Viegas et al., 2008; Santos et al., 2009; Jesus et al., 2011; Lima et al., 2011; Azevedo et al., 2013; Pessoa et al., 2013).

A utilização de ingredientes disponíveis na região Nordeste, como o farelo de babaçu, além de reduzir os custos de produção, movimentam a economia local e diminuem a dependência dos aquicultores pelos ingredientes tradicionais (Lopes et al., 2010). Porém, a inclusão de alguns alimentos na ração pode ocasionar redução do crescimento dos peixes em função da presença de compostos antinutricionais, o que torna de suma importância, a realização de pesquisas para determinar os níveis ideais de inclusão desses ingredientes nas rações para peixes.

De acordo com Rostagno et al. (2011) o farelo de babaçu apresenta, em média, 20% de proteína bruta, 4,6% de extrato etéreo, 18,8% de fibra bruta, 5,4% de matéria mineral, 0,07% de cálcio, 0,18% de fósforo disponível. Diante do exposto, observa-se que o farelo de babaçu tem potencial para substituir parcialmente o farelo de soja em rações para peixes, e com isso diminuir os custos de produção, contribuindo para maximização dos lucros na piscicultura.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar o desempenho produtivo de alevinos de tilápias do Nilo alimentados com ração contendo diferentes níveis de inclusão de farelo de babaçu em substituição ao farelo de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na cidade de Parnaíba, Piauí, Brasil. Todos os procedimentos realizados foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal, registrados sob o protocolo N° 00622017.

Foram utilizados 240 alevinos com peso inicial de $5,45 \pm 0,11$ g, revestidos sexualmente. Antes do período experimental todos os peixes foram adaptados às condições experimentais durante 7 dias. Posteriormente os alevinos foram distribuídos em 16 tanques de 500 litros abastecidos com água de poço tubular.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos, quatro repetições e 15 peixes como unidade experimental. Os tratamentos consistiram em diferentes níveis de inclusão do farelo de babaçu: 0,0%; 2,5%; 5,0% e 7,5% na ração em substituição ao farelo de soja.

Foi produzido rações fareladas em média 30,06% de Proteína Bruta (PB) e 3.261,79 kcal.kg⁻¹ de Energia Digestível (ED), valores próximos da recomendação para a tilápia que é de 29,73% e 3.036 kcal.kg⁻¹, de proteína bruta e energia digestível respectivamente (Furuya, 2010).

Na formulação das dietas avaliadas foi incluído o farelo de babaçu, em substituição ao farelo de soja, para identificar a composição do resíduo de babaçu utilizou-se como base as tabelas de Rostagno (2011) e para o cálculo da composição nutricional da ração foram usadas as tabelas brasileiras para nutrição de tilápias (Furuya, 2010), Tabela 1.

Tabela 1. Composição nutricional das rações experimentais.

Ingredientes	Níveis de inclusão do farelo de babaçu (%)			
	0	2,5	5,0	7,5
Milho moído	34,70	34,70	34,70	34,70
Farelo soja	60,10	57,60	55,1	52,60
Farelo de trigo	0,40	0,40	0,40	0,40
Resíduo de babaçu	0,00	2,50	5,00	7,50
Óleo de soja	2,43	2,43	2,43	2,43
Calcário calcítico	0,15	0,15	0,15	0,15
Fosfato bicálcico	1,12	1,12	1,12	1,12
P. mineral /vitamínico ¹	1,00	1,00	1,00	1,00
Sal comum	0,10	0,10	0,10	0,10
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

¹Premix mineral e vitamínico: vitamina A – 5.000,0 UI/ kg; vitamina B1 – 10 mg/kg; vitamina B2 – 10 mg/kg, vitamina B6 – 10 mg/ kg, vitamina B12 – 20 mg/ kg, vitamina C 100 mg/ kg, vitamina D3 – 100,0 UI/ kg, vitamina E – 50,0 UI/ kg, vitamina K – 5,0 mg/kg, biotina – 0,05 mg/ kg, niacina – 150 mg/kg, cloreto de colina – 2.000,0 mg/ kg, cobre – 10 mg/ kg, cobalto – 0,5 mg/ kg, ferro 30 mg/ kg, iodo 2,0 mg/ kg, magnésio 100 mg/ kg, manganês – 50 mg/ kg, selênio 0,3 mg/ kg.

O milho moído, farelo de soja, farelo de trigo e demais ingredientes para obtenção da ração do tipo farelada, foram obtidos em estabelecimentos comerciais idôneos. Para a preparação das rações, apenas o farelo de babaçu foi moído em um triturador forrageiro. Posteriormente, todos os componentes foram misturados manualmente, primeiramente os de maior quantidade, em seguida o farelo de babaçu e o óleo de soja foram combinados antes de serem inseridos na mistura.

Os ingredientes foram homogeneizados de forma manual em sacos plásticos de 50 litros, com movimentos simulando o misturador automático. Após a confecção das rações, as mesmas foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas sob refrigeração.

O fornecimento de ração foi realizado até a aparente saciedade dos peixes. A alimentação foi fornecida quatro vezes ao dia (8:00; 11:00; 14:00; 17:00 horas), durante 30 dias. Realizou-se diariamente a renovação de 4% da água dos tanques, todos os tanques receberam oxigenação constante durante todo o período experimental.

Utilizou-se para cada tanque um mini compressor de ar (VIGORAR300®), Vazão de 2000 cm³/min e Potência: 4 a 6 watts) ligado a duas mangueiras de silicone e em cada extremidade das mangueiras foi colocada uma pedra micro porosa para quebra e disseminação do oxigênio dissolvido.

A qualidade da água foi avaliada por meio dos parâmetros: oxigênio dissolvido (mg.L⁻¹), temperatura (°C), pH e condutividade elétrica (µS.cm⁻¹). Essas análises foram realizadas duas vezes por semana, com a utilização de oxímetro portátil (Q-408P), termômetro digital (Incoterm - 50°C a +300°C tipo espeto), Phmetro (Hanna pH 21) e condutímetro portátil (Q-795P), respectivamente.

No início e ao final do experimento os peixes foram pesados com auxílio de uma balança de precisão de 0,001 g, medidos com auxílio de um paquímetro. O consumo de ração foi quantificado diariamente para a determinação dos

parâmetros de desempenho produtivo: Ganho em peso (GP) = peso final - peso inicial; Ganho de peso diário (GPD) = ganho de peso / total de dias; Ganho de crescimento (GC) = comprimento final - comprimento inicial; Ganho de crescimento diário (GCD) = GC / total de dias; Consumo total de ração (CTR) = \sum de ração dia; Consumo diário de ração (CDR) = CTR / total de dias; Conversão alimentar aparente (CAA) = consumo de ração diário / ganho em peso; Taxa de crescimento específico (TCE) = $((\ln PF - \ln Pi) \times 100) / \text{total de dias}$; Consumo total de proteína bruta (CTPB) = % de PB da ração \times CDR; Taxa de eficiência proteica (TEP) = GP / CTPB; Consumo diário de proteína bruta (CDPB) = CTPB / total de dias; e Sobrevivência (S) = $100 \times (N^\circ \text{ inicial de peixes} - N^\circ \text{ final de peixes}) / N^\circ \text{ inicial de peixes}$.

O modelo matemático adotado foi:

$$Y_{ij} = \mu + R_i + e_{ij}$$

Em que: Y_{ij}, variáveis dependentes; μ , valor médio comum a todas as observações; R_i, efeito fixo das rações com e sem a inclusão do farelo de babaçu; e_{ij}, erro aleatório de cada observação.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se para a comparação das médias obtidas o teste de Tukey ao nível de 1% de significância, de acordo com os procedimentos do Statistical Analysis System – SAS (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, não houve efeito significativo ($p > 0,01$) para os parâmetros: condutividade elétrica, temperatura e oxigênio dissolvido. Observou-se efeito significativo ($p < 0,01$) para o pH da água, Tabela 2.

A condutividade elétrica, permaneceu na faixa ótima para a piscicultura, que é entre 120 e 500 µS.cm⁻¹ (Souza, 2000).

Tabela 2. Parâmetros de qualidade da água de criação de alevinos de tilápias do Nilo alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo de babaçu.

Parâmetros ¹	Níveis de inclusão de farelo de babaçu (%)				CV (%)
	0,0	2,5	5,0	7,5	
	Média ± Desvio padrão				
CE (µS.cm ⁻¹)	198,97 ± 45,37a	198,37 ± 46,40a	201,04 ± 45,16 ^a	199,31 ± 47,94a	23,18
Ph	7,16 ± 0,68b	7,38 ± 0,62ab	7,45 ± 0,74 ^a	7,37 ± 0,89ab	9,94
TP (°C)	26,66 ± 0,96 ^a	26,69 ± 1,06a	26,69 ± 1,06a	26,66 ± 0,89a	3,71
OD (mg. L ⁻¹)	4,22 ± 0,56 ^a	4,70 ± 0,49a	4,70 ± 0,81 ^a	5,01 ± 0,77a	14,16

CV - coeficiente de variação; CE - condutividade elétrica; pH - potencial hidrogeniônico; TP - temperatura; OD - oxigênio dissolvido. ¹Médias seguidas de mesma letra na mesma linha, não são diferentes estatisticamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

De acordo com Kubitzka (2000) uma água satisfatória para piscicultura é aquela que apresenta o pH superior a 5 e inferior a 9. Observou-se que valores médios obtidos para o pH oscilaram entre 7,16 e 7,45.

Os resultados também encontram-se em conformidade com Arana (2004), que confirma que a faixa de pH ideal para o cultivo de peixes deve ser mantida entre 6,5 e 9,0. Apesar do tratamento com 0% de inclusão de farelo de babaçu ter demonstrado diferença significativa com relação a este fator, percebe-se que o valor do pH de 7,16 encontra-se propício para o cultivo de alevinos de tilápias do Nilo.

A temperatura é um importante indicativo ecológico, pois está intimamente ligada à todas as atividades fisiológicas dos animais, além disso é uma variável dependente do oxigênio dissolvido na água. A temperatura manteve-se adequada ao conforto térmico para o cultivo da espécie, que é de 25 a 32°C (Boyd et al., 2012). O oxigênio

dissolvido é considerado uma das variáveis mais críticas, pois afeta diretamente a sobrevivência e resistência dos organismos e está relacionado com a temperatura (Kubitzka, 2000). De acordo com Boyd (2012) a faixa ideal é superior a 4 mg.L⁻¹. Baixas concentrações de oxigênio dissolvido (< 4,0 mg.L⁻¹) podem levar a uma redução no consumo alimentar e, consequentemente, à queda no ritmo de crescimento.

Os parâmetros de qualidade de água avaliados no experimento não influenciaram as respostas de desempenho produtivo dos peixes, pois todos os parâmetros apresentaram-se dentro dos limites sugeridos pela literatura para um bom desenvolvimento e manutenção corporal.

Não foi observado efeito significativo ($p > 0,01$) da inclusão do farelo de babaçu sobre o peso final, ganho de peso, ganho de crescimento, consumo total de ração, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento

específico, consumo diário de proteína bruta, taxa de eficiência proteica e sobrevivência, Tabela 3.

A adição do farelo de babaçu nas rações dos alevinos de tilápias do Nilo elevou os níveis de fibra bruta de 3,75% para 6,92%, apesar do aumento percebeu-se que os alevinos conseguiram aproveitar os constituintes da ração para o crescimento e manutenção.

Em um estudo realizado com alevinos de tilápia do Nilo, observou-se que o nível de até 8,50% de fibra nas rações não afetou o desempenho dos animais, porém houve redução da velocidade do trânsito gastrointestinal (Meurer et al., 2003). Nesse aspecto, a fibra influencia na passagem do bolo alimentar pelo trato gastrointestinal e dependendo do tempo, pode afetar ou não os processos de absorção e digestão dos nutrientes.

No presente estudo, a inclusão dos diferentes níveis do farelo de babaçu nas rações para alevinos de tilápias do Nilo

não afetou os parâmetros de desempenho produtivo, conversão alimentar e sobrevivência dos peixes, mostrando que esse ingrediente pode ser incluído nas rações em até 7,5% em substituição ao farelo de soja, possibilitando assim a redução dos custos com a alimentação dos peixes nessa fase de vida. Esses resultados podem ser explicados pela capacidade de digestão e aproveitamento dos alimentos de origem vegetal por essa espécie de peixe, que possui hábito alimentar onívoro.

Os resultados da presente pesquisa, corroboram com os de Sá et al. (2014) que ao compararem a ração comercial e o farelo de babaçu utilizado na alimentação de alevinos de tilápias do Nilo verificaram que não houve diferença estatística na taxa de crescimento dos peixes, validando que o ingrediente apresenta grande potencial para uso em rações para peixes.

Tabela 3. Desempenho produtivo de alevinos de tilápia do Nilo alimentados com ração contendo diferentes níveis de farelo de babaçu.

Parâmetros ¹	Níveis de inclusão de farelo de babaçu (%)				CV (%)
	0	2,5	5	7,5	
	Média ± Desvio padrão				
PI (g)	5,45 ± 0,11a	5,41 ± 0,06a	5,38 ± 0,08a	5,42 ± 0,16a	1,85
PF (g)	14,17 ± 1,21a	15,69 ± 1,16a	15,61 ± 1,35a	15,15 ± 0,82a	7,45
GP (g)	8,72 ± 1,24a	10,28 ± 1,16a	10,23 ± 1,35a	9,73 ± 0,82a	11,70
GPD (g.dia ⁻¹)	0,29 ± 0,04a	0,34 ± 0,04 ^a	0,34 ± 0,04a	0,32 ± 0,03a	12,5
GC (cm)	2,48 ± 0,35a	2,55 ± 0,45 ^a	2,41 ± 0,61a	2,52 ± 0,55a	19,68
GCD (cm.dia ⁻¹)	0,08 ± 0,01a	0,09 ± 0,02 ^a	0,08 ± 0,02a	0,08 ± 0,02a	25,00
CTR (g)	456,55 ± 9,14a	447,50 ± 8,61a	459,70 ± 4,42a	458,25 ± 7,00a	1,60
CDR (g.dia ⁻¹)	15,22 ± 0,30a	14,92 ± 0,29 ^a	15,32 ± 0,15a	15,28 ± 0,23a	1,58
CAA	1,78 ± 0,28a	1,46 ± 0,17 ^a	1,51 ± 0,17a	1,58 ± 0,13a	12,02
TCE (%)	1,07 ± 0,05a	1,12 ± 0,04 ^a	1,12 ± 0,04a	1,10 ± 0,02a	3,64
CDPB (g.dia ⁻¹)	0,15 ± 0,00a	0,15 ± 0,00a	0,15 ± 0,00a	0,14 ± 0,00a	0,00
TEP (%)	1,91 ± 0,29a	2,34 ± 0,27 ^a	2,32 ± 0,28 ^a	2,26 ± 0,19 ^a	11,76
S (%)	96,67 ± 3,85a	100 ± 0,00a	100 ± 0,00a	98,33 ± 3,33 ^a	1,81

¹DP - desvio padrão; CV - coeficiente de variação; PI - peso inicial; PF - peso final; GP - ganho de peso; GPD - ganho de peso diário; GC - ganho de crescimento; GCD - ganho de crescimento diário; CTR - consumo total de ração; CDR - consumo diário de ração; CAA - conversão alimentar aparente; TCE - taxa de crescimento específico; CTPB - consumo total de proteína bruta; CDPB - consumo diário de proteína bruta; TEP - taxa de eficiência proteica; S - sobrevivência; a,b,c Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 1% de significância (p>0,01).

Estudos com outras espécies têm sido realizados a fim de comprovar a eficiência da inclusão do farelo de babaçu em rações para peixes. Segundo Lopes et al. (2010), a inclusão de até 12% de farelo de babaçu nas rações para tambaquis não influenciou o consumo de ração, bem como não prejudicou o desempenho destes animais.

O uso de fontes alternativas de alimento utilizadas em rações para peixes pode apresentar inconvenientes, como a não aceitabilidade por parte dos animais (Rodríguez-Serna et al., 1996). Entretanto, nesse trabalho a inclusão do farelo de babaçu nas rações não interferiu na aceitabilidade das rações e como consequência não interferiu no consumo de ração e aproveitamento dos nutrientes. Pezzato et al. (2000) não encontraram diferenças significativas no ganho em peso quando utilizaram níveis de até 33% de farelo de coco em rações para tilápias do Nilo em substituição ao farelo de soja.

Os peixes alimentados com ração contendo farelo de babaçu apresentaram conversão alimentar e crescimento similares aos peixes alimentados com a ração referência. Esses resultados estão de acordo com os de Lopes et al. (2010) que avaliaram o desempenho produtivo de juvenis de tambaqui alimentados com rações com a inclusão de 6 e 12% de farelo de babaçu e observaram que os níveis não afetaram a conversão alimentar e crescimento dos peixes.

No presente estudo, os elevados valores de sobrevivência obtidos para os peixes alimentados com a ração controle e

dos peixes alimentados com as rações contendo diferentes níveis de farelo de babaçu (96,67, 100,

100 e 98, 33%, respectivamente) estão relacionados com parâmetros físico-químicos de qualidade de água que se mantiveram dentro da faixa ideal para criação de alevinos de tilápias do Nilo, além do fornecimento de dietas que atenderam as exigências nutricionais da espécie e a sanidade dos animais adquiridos.

Os ingredientes alternativos de origem vegetal podem substituir de forma parcial ou total os alimentos tradicionais usados nas formulações de rações e atender as exigências nutricionais dos peixes nas diferentes fases de vida. Entretanto, há necessidade de realização de novos estudos com o objetivo de determinar os coeficientes de digestibilidade aparente desses alimentos, assim como os níveis ideais de inclusão na ração. Dessa forma, será possível contribuir para o desenvolvimento de uma criação sustentável e lucrativa.

CONCLUSÃO

A inclusão de 7,5% de farelo de babaçu em rações para alevinos de tilápia do Nilo não afeta negativamente o desempenho produtivo dos peixes.

REFERÊNCIAS

- Arana, L.V. (2004). Princípios químicos de qualidade de água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarão. Ed. da UFSC, Florianópolis.
- Azevedo, R.V.; Tonini, W.C.T.; Braga, L.G.T. Óleo e torta de dendê em rações para juvenis de tilápia do Nilo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 48, n. 8, p. 1028-1034, 2013. DOI: 10.1590/S0100-204X2013000800031.
- Azevedo, R.V.; Fosse Filho, J.C.; Cardoso, L.D. et al. Economic evaluation of prebiotics, probiotics and symbiotics in juvenile Nile tilapia. Revista Ciência Agronômica, v. 46, n. 1, p. 72-79, 2015. DOI: 10.1590/S1806-66902015000100009.
- Boyd, C.E.; Tucker, C.S. (2012). Pond aquaculture water quality management. Springer Science & Business Media.
- Furuya, W.M.; Fujii, K.M.; Santos, L.D.; Silva, T.S.C.; Silva, L.C.R.; Sales, P.J.P. Exigência de fósforo disponível para juvenis de tilápia-do-nilo. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, p. 1517-1522, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000900001>.
- Furuya, W.M. et al. (2010). Tabelas brasileiras para a nutrição de tilápias. Toledo: GFM, 100p.
- Guimarães, I.G.; Miranda, E.C.; Ribeiro, V.L. et al. Farinha de camarão em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 9, n. 1, p. 140-149, 2008. ISSN: 1519 9940.
- Jesus, L.S.F.D.; Azevedo, R.V.D.; Carvalho, J.S.O. et al. Farelos da vagem da algaroba e da folha da mandioca em rações para juvenis de tilápia do Nilo mantidos em água salobra. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 12, n. 4, p. 1116-1125, 2011. ISSN 1519 9940.
- Kubitza, F. (2000). Tilápia, Tecnologia e planejamento na produção comercial. Editora. Acqua Supre Com. Suprim. Aqüicultura Ltda. Jundiaí, SP. 289 pp
- Lima, M.; Ludke, M.C.M.M.; Porto Neto, F.F. et al. Farelo de resíduo de manga para tilápia do Nilo. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 33, n. 1, p. 65-71, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i1.10247>.
- Lopes, J.M.; Pascoal, L.A.F.; Silva Filho, F.P.D. et al. Farelo de babaçu em dietas para tambaqui. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 11, n. 2, p. 519-526, 2010. ISSN: 1519 9940.
- Meurer, F.; Hayashi, C.; Boscolo, W.R. Fibra bruta para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L). Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, p. 256-261, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000200002>.
- Nagae, M.Y.; Hayashi, C.; Galdioli, E.M. Inclusão do tritcale em rações para alevinos de piavuçu, *Leporinus macrocephalus*. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 23, n. 1, p. 849-853, 2001. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v23i0.2630>.
- Peixe Br - Anuário Peixe BR da Piscicultura. Produção brasileira cresce 4,5% e atinge 722.560 t. São Paulo, p. 148, 2019. Disponível em: (<http://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2019/>). Acesso em: 23/01/2020.
- Pessoa, M.S.; Avelar, J.C.S.; Heliodoro, N.A.L. et al. Desempenho de tilápias do Nilo alimentadas com farelo da casca de pequi. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, n. 2, p. 547-552, 2013. DOI: 10.1590/S0102-09352013000200034.
- Pezzato, L.E.; de Miranda, E.C.; Barros, M.M.; Pinto, L.G.Q.; Pezzato, A.C.; Furuya, W.M.; Valor nutritivo do farelo de coco para a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 22, n. 1, p. 695-699, 2000. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v22i0.2924>.
- Rodríguez-Serna, M.; Olvera-Novoa, M.A.; Carmona-Osalde, C. Nutritional value of animal by-product meal in practical diets for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fry. Aquaculture Research, v.27, p. 67-73, 1996. DOI: 10.1111/j.1365-2109.1996.tb00967.x.
- Rostagno, H.S. (2011) Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia.
- Sá, M.C.; Lopes, J.E.M.; Mercury, J.M.R. et al. Determinação do valor nutricional de ração para peixes da espécie tilápia à base de babaçu. Acta Tecnológica, v. 9, n. 1, p. 13-20, 2014.
- Santos, E.L.; Ludke, M.C.M.M.; Barbosa, J.M. et al. Níveis de farelo de coco em rações para alevinos de tilápia do Nilo. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 10, n. 2, p. 390-397, 2009. ISSN: 1519 9940.
- Souza, R.A.L. Apostila de manejo e qualidade da água na piscicultura. Brasília, DF: Eletronorte, p. 25, 2000.
- Souza, S.R.; Hayashi, C. Desempenho de alevinos de tilápia do Nilo submetidos a diferentes níveis de inclusão do farelo de algodão. Ciências Agrárias, v. 25, p. 151-158, 2004.
- Viegas, E.M.M.; Carneiro, D.J.; Urbinati, E.C. et al. Farelo de canola em dietas para o pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg 1987): efeitos sobre o crescimento e a composição corporal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, n. 6, p. 1502-1510, 2008. DOI: 10.1590/S0102-09352008000600029.