



Substituição parcial do farelo de milho pelo farelo de palma forrageira na dieta de tilápias do Nilo

Partial replacement of corn bran with forage palm bran in the Nile tilapia diet

SOUZA, Elizângela Maria de. Doutora em Zootecnia

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: elizangela.maria@ifsertao-pe.edu.br

SOUZA, José Ilson Rodrigues de. Discente do Curso Superior Tecnólogo em Viticultura e Enologia

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: joseilsonrodrigues659@gmail.com

CHAGAS, Éllio Celestino de Oliveira. Doutor em Zootecnia

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: ellio.chagas@ifsertao-pe.edu.br

AMARAL, Daniel Ferreira. Mestre em Ecologia Humana e Gestão Sócio Ambiental

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: daniel.amaral@ifsertao-pe.edu.br

VALÉRIO, Carla Samantha Rodrigues Silva. Mestre em Ciência Animal

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: carla.samantha@ifsertao-pe.edu.br

JESUS, Fábio Nascimento. Doutor em Ciências Agrárias

IF Sertão-PE-Campus Petrolina Zona Rural. Rodovia BR 325, Km 22, Projeto Senador Nilo Coelho -N4- Petrolina-PE- Brasil- CEP: 56300-00/ Telefone (87) 2101-8050/ E-mail: fabio.nascimento@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o farelo de palma miúda *Nopalea cochenillifera* como substituto parcial do milho em dietas para juvenis de tilápia do Nilo. O experimento foi conduzido no laboratório de Piscicultura do IF Sertão *Campus* Petrolina Zona Rural, em delineamento experimental inteiramente casualizado, cinco tratamentos (T1= 100% milho e 0% palma; T2=85% milho e 15% palma; T3= 70% milho e 30% palma, T4= 55% milho e 45% palma; e T5= 40% milho e 60% palma) e quatro repetições. Para a produção do farelo, as palmas foram picadas e levadas a estufa para secagem, em seguida moídas. Oitenta peixes com peso inicial de ± 9 g foram distribuídos em sistemas de caixas de 100 L, com recirculação e aeração constante, alimentados 2 x ao dia. Ao término foram avaliadas variáveis de desempenho zootécnico: ganho de peso médio, taxa de crescimento específico e sobrevivência. Conclui-se que o farelo de palma (15%) pode substituir parcialmente o farelo de milho, pois promoveu aumento no ganho de peso das tilápias.

Palavras-chave: cactácea, ingrediente alternativo, peixe, ração

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the *Nopalea cochenillifera* small palm meal as a partial substitute for maize in diets for Nile tilapia juveniles. The experiment was carried out in a completely randomized experimental design, in the fishery laboratory of the Sertão *Campus* Petrolina Zona Rural,



in a completely randomized design, with five treatments (T1 = 100% maize and 0% palm, T2 = 85% maize and 15% palm, T3 = 70% maize and 30% palm, T4 = 55% corn and 45% palm, and T5 = 40% corn and 60% palm) and four replicates. For the production of the bran, the palms were chopped and taken to greenhouse for drying, then ground. Eighty fish with initial weight of ± 9 g were distributed in 100 L box systems with recirculation and constant aeration, fed 2 x daily. At the end, variables of zootechnical performance were evaluated: average weight gain, specific growth rate and survival. It is concluded that the palm meal (15%) can partially replace the corn meal, as it promoted an increase in the weight gain of the tilapia.

Key-words: cactus, alternative ingredient, fish, feed.

Introdução

A produção de pescado pela aquicultura tem aumentado muito nos últimos anos, principalmente pelo esgotamento dos estoques pesqueiros naturais, o crescimento da população, a demanda por alimentos saudáveis e ricos em nutrientes (NAYLOR, 2016).

A FAO estima que em 2030 a aquicultura será responsável por mais de 60% da produção mundial de pescado para consumo humano. É provável que o Brasil produza 20 milhões de toneladas de pescado por ano até para 2030, e de que desse volume, 7,3 milhões de toneladas seja da produção de tilápia, sendo os principais destinos desse pescado, Estados Unidos, Alemanha, Itália, França, Japão e Taiwan (FAO, 2015; MPA, 2015).

A piscicultura brasileira é representada em 83% pelas tilápias e pelo grupo dos peixes redondos, em que se incluem o tambaqui, tambacu e pacu. Somente as tilápias contribuem com 47% da produção nacional (SEBRAE, 2015).

A intensificação dos sistemas de criação de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) deve-se ao ótimo desempenho, à alta rusticidade, facilidade de obtenção de alevinos, adaptabilidade aos mais diversos sistemas de criação e grande aceitação no mercado alimentício, pelas qualidades nutritivas e organolépticas do seu filé sem espinhos intramusculares em forma de “Y” (MEURER et al., 2009).

A tilápia em confinamento comporta-se como espécie oportunista, onívora, aceitando alimento artificial (ração) desde a fase larval e utilizando eficientemente os carboidratos como fonte de energia, o que possibilita o uso de fontes de proteína e de energia de origem vegetal na formulação, processamento e uso de rações comerciais de custo mínimo e elevado valor nutritivo nos sistemas de produção da espécie (FURUYA et al., 2010).



Na piscicultura os custos com ração podem corresponder a 70% dos gastos. As rações formuladas para peixes são feitas a base de farelo de soja, farinha de peixe e milho, os quais apresentam elevado custo para o piscicultor, tornando muitas vezes a criação de peixes inviável (RAWLES et al., 2010).

Dentre os alimentos energéticos utilizados em rações para peixes onívoros o mais comum é o milho. Uma das alternativas para redução desses custos e maximização dos lucros é o uso de alimentos alternativos regionais. A necessidade de pesquisas com alimentos alternativos vem crescendo nos últimos anos, tendo como prioridades manter ou melhorar o desempenho dos peixes e causar menos impactos ambientais (CYRINO et al., 2010; CAMPECHE et al., 2011).

As dietas elaboradas com produtos regionais têm proporcionado um custo de 30 a 50% menor que as rações comerciais (GOMES, 2001). Diversas pesquisas foram realizadas com a finalidade de substituir fontes energéticas tradicionais, como o milho, objetivando diminuir custos com a alimentação e reduzir constituintes proteicos nas dietas, utilizando diversos ingredientes alternativos (CAMPECHE et al., 2011; JESUS et al., 2011; SILVA et al., 2015).

A disponibilidade de água é o principal fator limitante nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil, pois a precipitação anual está concentrada em apenas três ou quatro meses consecutivos. É necessária à exploração de vegetais resistentes a sazonalidade de chuvas, como as palmas forrageiras (FAO, 2017).

A palma forrageira é uma fonte alimentar que pode viabilizar a produção animal no Nordeste brasileiro, devido às suas características morfofisiológicas e nutricionais (ALVES et al., 2015). A palma miúda *Nopalea cochenillifera* destaca-se pelo elevado potencial produtivo no cultivo adensado, altos teores de matéria seca e carboidratos e excelente palatabilidade (SILVA et al., 2014).

Deste modo, o uso de palma forrageira como fonte energética para compor as rações de peixes em substituição do milho pode ser uma alternativa viável, principalmente quando há uma grande disponibilidade no Semiárido Nordestino, pode estar disponível nos períodos de seca, que é mais crítico em oferta de alimentos, e o seu uso pode reduzir os custos com rações. Há poucos registros na literatura a respeito do uso da palma forrageira na dieta de tilápia do Nilo, proposta de trabalho do presente projeto.



Material e métodos

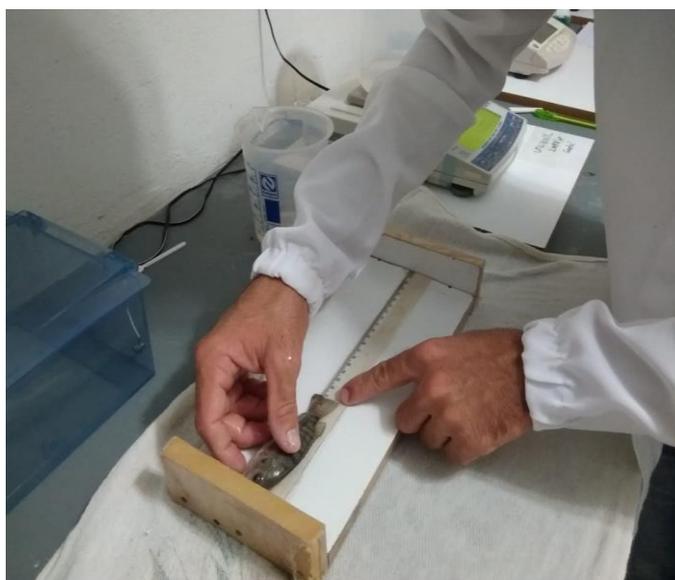
O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, conforme parecer n° 036/2017.

Delineamento experimental

O experimento foi conduzido no Laboratório de Piscicultura do IF Sertão *Campus* Petrolina Zona Rural, em delineamento experimental inteiramente casualizado, cinco tratamentos e quatro repetições. Oitenta peixes com peso inicial entre 8 e 9 g foram distribuídos em um sistema com caixas de 100L (quatro peixes por caixa), com recirculação e aeração constante, o arraçoamento foi realizado duas vezes ao dia (07:30 h e 16:30 h) a um nível de 5% do peso vivo dos peixes, durante 30 dias.

A limpeza das unidades experimentais (caixas) foi feita a cada dois dias por meio de um sifonamento das caixas d'água para a retirada das fezes e eventuais sobras de ração. As variáveis físico-químicas da água, temperatura, pH e oxigênio dissolvido, foram monitoradas diariamente, e a amônia semanalmente. As biometrias (Figura 1) foram realizadas no início do experimento com as rações testes para adequação da quantidade de ração ofertada e ao final de 30 dias para avaliar parâmetros de desempenho dos animais.

Figura 1 - Realização de biometria em tilápia do Nilo.



Fonte: (SOUZA, 2017)



Formulação das dietas

As palmas foram obtidas no IF Sertão-PE *Campus* Petrolina Zona Rural. As amostras de palmas depois de colhidas foram cortados em pedaços de 5 cm e secas sob ventilação forçada (55 °C) por 72 horas. Após secagem, as amostras foram moídas em moinho para preparação do farelo.

Utilizou-se o programa Software SuperCrac para formulação das dietas. As dietas foram formuladas de acordo com exigência nutricional da espécie (FURUYA et al., 2010). As principais fontes de proteína utilizadas foram, a farinha de peixe e o farelo de soja, a de carboidrato, o milho e/ou o farelo de palma e a de lipídios, o óleo de soja. Como suplementos alimentares, foram adicionados uma pré-mistura vitamínico/mineral e vitamina C, e acrescentado o antioxidante BHT (Butil- hidroxitolueno). Os ingredientes (Tabela 1) foram pesados e homogeneizados manualmente, essa mistura foi peletizada e depois seca em estufa de circulação forçada a 55 °C durante 24 h (Figura 2).

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes da dieta referência (T1).

Ingredientes	%
Farelo de soja	52
Farelo de milho	25,5
Farinha de trigo	10
Farinha de peixe	9,88
Óleo de soja	0,8
Sal comum	0,5
Fosfato bicálcio	0,5
Propionato de cálcio	0,1
Premix	0,5
BHT	0,02
Vit.C	0,2
Farelo de Palma	0
Total	100

Fonte: Pesquisa direta.

SOUZA, Elizângela Maria de.; SOUZA, José Ilson Rodrigues de.
Substituição parcial do farelo de milho pelo farelo de palma forrageira na dieta de tilápias do Nilo

Os peletes foram fracionados em diâmetros compatíveis com o tamanho da boca dos peixes e armazenados sob refrigeração a -20°C em recipientes de vidro com tampas herméticas. Foram formuladas cinco dietas experimentais, isoproteicas e isoenergéticas (32% PB; 3200 Kcal de ED/kg de dieta): T1= 100% milho e 0% palma; T2=85% milho e 15% palma; T3= 70% milho e 30% palma, T4= 55% milho e 45% palma; e T5= 40% milho e 60% palma . No presente estudo a determinação das concentrações de palma na formulação das dietas, foi conforme trabalho de digestibilidade de Daniel et al. (2016).

Figura 2 - Etapas da formulação das dietas: (a) colheita das palmas; (b) corte das palmas; (c) secagem das palmas; (d) trituração das palmas; (e) peso do farelo de palma; (e) pesagem, mistura e homogenização dos ingredientes; (f) peletização das rações; (g) secagem dos peletes.



Fonte: (SOUZA, 2017)

Parâmetros zootécnicos

Ao término dos 30 dias de experimento os peixes foram anestesiados com ben-



zocaína (100 mg/L) para realização de biometria. Foram avaliadas as seguintes variáveis de desempenho zootécnico: ganho de peso médio (GPM), taxa de crescimento específico (TCE) e sobrevivência (S), calculadas de acordo com as equações abaixo.

$GPM = \text{Peso final (g)} - \text{Peso inicial (g)}$;

$TCE = 100 \times (\ln \text{Peso final} - \ln \text{Peso inicial}) / \text{tempo de duração do experimento (dias)}$.

ln = logaritmo neperiano;

$S (\%) = [(\text{Número total de peixe final} / \text{número total de peixes inicial}) \times 100]$.

Estatística

O delineamento experimental foi DIC, com cinco tratamentos e quatro repetições. Foi avaliado o efeito da substituição parcial do farelo de milho pelo farelo de palma. Todos os dados foram expressos em média \pm erro padrão. Os dados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de probabilidade (Programa Estatístico Sisvar).

Resultados e Discussão

Durante todo período experimental, as variáveis físico-químicas da água apresentaram-se dentro dos valores exigidos para tilápias do Nilo, conforme Faria et al. (2013): temperatura ($26,5 \pm 0,14^\circ\text{C}$), pH ($6,3 \pm 0,22$), oxigênio dissolvido ($5,0 \pm 0,18$ mg/L O₂) e amônia total ($0,05 \pm 0,01$ mg/L NH₃).

As tilápias geralmente se destacam entre os peixes onívoros de água doce, por possuírem alta digestibilidade de alimentos de origem vegetal, sejam energéticos ou protéicos (SANTOS et al., 2008).

O farelo de palma é uma alternativa local para substituir, ainda que parcialmente, o milho como insumo energético em rações comerciais de monogástricos (peixes). A inclusão de palma na dieta, substituindo em parte grãos, aumenta a palatabilidade e a ingestão, favorecendo o aproveitamento dos nutrientes (BISPO et al., 2010). De acordo com Santos et al. (1997) com a fração lignina- celulose da palma é baixa, além disso, é uma excelente fonte de carboidratos não-fibrosos.

Na tabela 2 encontram-se os resultados do GPM, TCE e S. Em relação ao GPM, houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que as tilápias alimentadas



com dieta contendo 15% de farelo de palma (T2) apresentaram GMP significativamente maiores que os demais tratamentos (T1, T3, T4 e T5), respectivamente ($P < 0,05$). Já com relação a TCE, o melhores resultados foram com 0% (T1) e 15% (T2) de farelo de palma. Com relação a sobrevivência (S) não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 2 - Desenvolvimento de juvenis de tilápia do Nilo (*O. niloticus*) alimentados com dietas contendo diferentes concentrações de farelo de palma miúda *N. cochenillifera* em substituição parcial do farelo de milho, durante 30 dias (n = 16 por tratamento). GPM = Ganho de Peso Médio; TCE = Taxa de Crescimento Específico; S = Taxa de Sobrevivência.

FARELO (MILHO: PALMA) (%)	GPM (g)	TCE (%)	S (%)
100:0	9,00 ^{ab}	2,33 ^a	100,00 ^a
85:15	9,64 ^a	2,41 ^a	100,00 ^a
65:30	7,33 ^{bc}	1,85 ^{ab}	98,44 ^a
55:45	5,78 ^c	1,49 ^b	87,50 ^a
40:60	6,11 ^c	1,63 ^b	81,25 ^a

Fonte: Pesquisa direta

Suponha-se que a menor concentração (15%) de farelo de palma na dieta promoveu maior ganho de peso das tilápias do Nilo, porque a digestibilidade foi melhor. Segundo Daniel et al. (2016) avaliaram a digestibilidade de farelos de cinco cultivares de palma forrageira: orelha de onça, miúda, gigante, comum e IPA 20 em rações peletizadas. A cultivar que apresentou melhor digestibilidade foi a IPA 20 (75,2%), seguida da orelha de onça (61,5%) e miúda (56,1%). A inclusão do farelo de palma-cultivar IPA 20 na a proporção de 113 g kg⁻¹ (ou 11,3%) promoveu os melhores valores de ganho de peso e de peso final de juvenis de tilápia do Nilo.

De acordo com Oliveira et al. (2013) que avaliaram os coeficientes de



digestibilidade aparente de nutrientes e energia de cinco variedades de farelos de palma forrageira (orelha de onça, miúda, gigante, IPA 20 and comum) para tilápia do Nilo. As rações peletizadas (testes) foram compostas de 30% de cada cultivar da palma e 70% da ração referência. A cultivares orelha de onça e comum apresentaram os melhores valores para a digestibilidade matéria seca (53,5%). Possivelmente, uma menor concentração das cultivares teria uma melhor digestibilidade.

Xavier et al. (2016) avaliaram o coeficiente de digestibilidade em rações peletizadas com 30% de farelo de palma (*Opuntia ficus*) para tilápias do Nilo, observou-se alto valor de digestibilidade, segundo os pesquisadores isso pode ser explicado devido a uma das importantes características da tilápia de ser uma espécie de hábito alimentar onívoro e de ter uma boa capacidade digestiva de alimentos de origem vegetal.

Silva (2017) avaliou a digestibilidade de aparente de farelos de diversas cultivares de palma (miúda, gigante, redonda, orelha de elefante e IPA 20) em rações extrusadas com 30% dos farelos de cada palma para tilápia do Nilo. Todos os cultivares tiveram boa digestibilidade dos carboidratos pela Tilápia do Nilo, porém, a palma redonda foi melhor.

Conclusões

Conclui-se que a substituição parcial (15%) do farelo de milho pelo farelo de palma miúda *N. Cochenillifera*, promoveu aumento no ganho de peso de tilápias do Nilo. As palmas forrageiras apresentam os carboidratos como principais nutrientes, sendo ingredientes energéticos assimiláveis pela tilápia Nilo. Contudo, novas pesquisas são necessárias referentes a inclusão desses vegetais na dieta, como, digestibilidade do uso de reduzidas concentrações (abaixo de 30%) do farelo, análise bromatológica das rações, análise sensorial dos filés e variáveis metabólicas (sangue, intestino e fígado) das tilápias.

Agradecimentos

À CODEVASF Petrolina-PE, pela doação dos peixes, particularmente ao Engenheiro de Pesca Rozzanno Figueireido. Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do IF Sertão Pernambucano.



Referências

- ALVES, A.A.; REIS, E.M.; SILVA NETO, M.F. **FORAGEIRAS indicadas para a alimentação animal no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 62p., 2015.
- BISPO, S. V.; FERREIRA, M. de A. VERAS, A. S. C.; MODESTO, E. C.; GUIMARÃES, A. V.; PESSOA, R. A. S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 2024-2031, 2010.
- CAMPECHE, D. F.B.; MORAES, S. A.; LIMA, V.T.; SOUSA, S. M.N.; OLIVEIRA, S. T. L.; SOUZA, M. G.; PAULINO, R. V. Composição bromatológica e digestibilidade aparente de alimentos encontrados na região semiárida brasileira para arraçoamento de tilápia rosa em cultivos. **Ciência Rural**, v.41, p.343-348, 2011.
- CYRINO, J. E. P; BICUDO, A. J. A; SADO, R.Y; BORGHESI, R.; DAIRIKI, J.K. A piscicultura e o ambiente - o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.68-87, 2010.
- DANIEL, H.B.T.; CIPRIANO, F.S.; LIMA, K.S.; ALLAMAN, I.B.; TONINI, W.C.T.; TAKISHITA, S.S.; BRAGA, L.G.T. Digestibility and performance of juvenile Nile tilapia fed with diets containing forage palm. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, suplemento 1, p. 2417-2426, 2016.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of World Fisheries and Aquaculture Opportunities and challenges. Rome, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/publications/sofia/2016/en/>>. Acesso em: 03/08/2017.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crop ecology, cultivation and uses of cactus pear. IX International Congress on Cactus Pear and Cochineal. Mar., 2017.
- FARIA, R.H.S.; MORAIS, M.; SORANNA, M.R.G.S.; SALLUM, W.B. **Manual de criação em peixes em viveiros**. Brasília: Codevasf, 2013.
- FURUYA, W.M.; PEZZATO, L.E.; BARROS, M.M.; BOSCOLO, W.R.; CYRINO, J.E.P.; FURUYA, V.R.B., FEIDEN, A. **Tabelas brasileiras para nutrição de tilápias**. Gráfica e editora, 2010. 98p.
- JESUS, L. S. F.; AZEVEDO, R. V.; CARVALHO, J. S. O.; BRAGA, L. G. T. 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.
- MEURER, F.; SILVA, M.; COSTA, M.M. Probiótico com levedura na alimentação da tilápia do Nilo, durante o período de reversão sexual, cultivada em água de tanque de cultivo. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.10, p.406-416, 2009.
- MPA- MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2015. Plano Safra 2015/2016, Brasília. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/informacoes-e-estatisticas/estatistica-da-pesca-e-aquicultura>> Acesso em: 01/08/2017.
- NAYLOR, R.L. Oil crops, aquaculture, and the rising role of demand: A fresh perspective on food security. **Global Food Security**, 2016.
- OLIVEIRA, M.S.; LIMA, K.S.; CIPRIANO, F.S.; TONINI, W.C.T.; AZEVEDO, R.V.; SALARO, A.L.; BRAGA, L.G.T. Digestibility of nutrients and energy of cultivars of forage palm for growing Nile tilapia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 3, p. 1411-1420, 2013.
- RAWLES, S.; THOMPSON, K.R.; METTS, L.S. A comparison of two faecal collection methods for protein and amino acid digestibility coefficients of menhaden fish meal and two grades of poultry by-product meals for market-size sunshine bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*). **Aquaculture Nutrition**, v. 16,



SOUZA, Elizângela Maria de.; SOUZA, José Ilson Rodrigues de.
Substituição parcial do farelo de milho pelo farelo de palma forrageira na dieta de tilápias do Nilo

n. 1, p. 81-90, 2010.

SANTOS, D.C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.1997. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Napolea cochenillifera* Salm Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização.** Recife: IPA. 23p.

SANTOS, E. L.; WINTERLE, W.M. C.; LUDKE, M.C. M. M.; BARBOSA, J. M. Digestibilidade de ingredientes alternativos para tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*): Revisão. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.3, p.135-149, 2008.

SEBRAE 2015. Aquicultura no Brasil - Série Estudos Mercadológicos. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/\\$File/5403.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4b14e85d5844cc99cb32040a4980779f/$File/5403.pdf) Acesso em: agosto de 2019.

SILVA, T.R.M.; CHUNG, S.; ARAÚJO, T.A.T.; AZEVEDO, K.S.P.; SANTOS, M.V.; BICUDO, A.J.A. Substituição do milho pelo farelo de algaroba (*Prosopis juliflora*) em dietas para juvenis de tilápia do Nilo cultivados em baixa temperatura. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.10, n.3, p.460-465, 2015.

SILVA, M. S. **Digestibilidade aparente de farelos de palma em dietas extrusadas para tilápia do Nilo.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia, 51p., 2017.

XAVIER, T.C; LUDKE, M. C. M. M; SANTOS, E. L; COSTA, A. A. G; OLIVEIRA, E.L; LIMA, M. R.; ARANDAS, J.K.G.; WAMBACH, X, F.; SANTANA, J. C. N.; LUDKE, J.V. Digestibilidade do farelo de palma forrageira (*Opuntia ficos*) para tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), **Research Gate**, 2016.