



**NÍVEIS DE EXTRATO SECO DA FOLHA DE
MARACUJÁ EM RAÇÕES PARA TILÁPIA-
DO-NILO**

DÉBORA ALVES SIMAS

2017

DÉBORA ALVES SIMAS

**NÍVEIS DE EXTRATO SECO DA FOLHA DE MARACUJÁ EM
RAÇÕES PARA TILÁPIA-DO-NILO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de “Mestre em Zootecnia”.

Orientador
Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura

UNIMONTES
MINAS GERAIS - BRASIL
2017

Simas, Débora Alves

S588n Níveis de extrato seco da folha de maracujá em rações para tilápia-do-Nilo [manuscrito] / Débora Alves Simas. – 2017.
15 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros – Janaúba, 2017.

Orientador: Prof. D. Sc. Felipe Shindy Aiura.

1. Maracujá. 2. Peixe Alimentação e rações. 3. Tilápia (Peixe).
I. Aiura, Felipe Shindy. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 639.3758

DÉBORA ALVES SIMAS

**NÍVEIS DE EXTRATO SECO DA FOLHA DE MARACUJÁ EM
RAÇÕES PARA TILÁPIA-DO-NILO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 25 de AGOSTO de 2017.


Prof.º Dr. Felipe Shindy Aiura
(Orientador)


Prof.ª Dra. Mônica Patrícia Maciel
UNIMONTES


Prof.ª Dra. Auriclécia Lopes de Oliveira
Aiura
UNIMONTES


Dr. Diego Vicente da Costa
UFMG

JANAÚBA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por iluminar meus passos durante essa caminhada, por me dar força e sabedoria para realização de mais um sonho;

Ao Pedro, meu amado, por dividir comigo o seu bem mais precioso: a vida. E por estar ao meu lado a cada momento. Aos meus pais, avós e demais familiares, por toda ajuda, apoio e carinho;

Ao meu orientador, Felipe Shindy Aiura, pela oportunidade de orientação, pelos ensinamentos, por toda ajuda e atenção. A você, minha gratidão!

À equipe de condução do experimento, pela colaboração na realização das atividades rotineiras: Marília, Hugo, Calixto, Vinícius, Tiane, Anselmo, Prof. Felipe, Thiago e demais funcionários da CODEVASF;

Aos integrantes da banca examinadora, Auriclécia Lopes de Oliveira Aiura, Diego Vicente da Costa e Mônica Patrícia Maciel, por aceitarem o convite;

À Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF, pela parceria com a UNIMONTES, pela disponibilização de espaço, estrutura, carro e funcionários, para ajuda no transporte dos peixes e no que mais fosse preciso;

À Universidade Estadual de Montes Claros, pelo apoio. E aos professores que fizeram parte desta jornada, pelos ensinamentos;

À Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de estudo;

A todos que de alguma forma fizeram parte desta importante etapa, os meus sinceros agradecimentos...

“Paixão e satisfação caminham lado a lado. Sem elas, qualquer felicidade é apenas temporária, porque não há o que a faça durar...”

Nicholas Sparks

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	2
RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
CONCLUSÃO	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9

RESUMO

SIMAS, Débora Alves. **Níveis de extrato seco da folha de maracujá em rações para tilápia-do-Nilo**. 2017. 15 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a inclusão de níveis de extrato seco de maracujá sobre o desempenho produtivo, índices hepatossomático e de gordura visceral e cortisol plasmático de tilápias-do-Nilo. Foram utilizados 140 peixes, distribuídos em 20 tanques circulares, formando um delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os animais foram alimentados com uma ração comercial extrusada, adicionada de extrato seco da folha de maracujá, formando os seguintes tratamentos: Controle (sem adição do extrato), 0,25, 0,50, 1,00 e 2,00% de inclusão. Ao final do experimento, os peixes foram pesados para determinação dos parâmetros médios de desempenho produtivo, bem como a coleta de sangue para dosagem do cortisol plasmático. Os peixes foram abatidos e pesados o fígado e a gordura visceral. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativa, foram submetidos à análise de regressão também a 5%. A conversão alimentar aparente apresentou comportamento linear em função do aumento dos níveis de extrato de maracujá nas rações. Não houve diferença significativa para os demais parâmetros de desempenho e para o índice de gordura visceral. Houve efeito quadrático dos níveis do extrato na dieta para o índice hepatossomático. Recomenda-se o nível de inclusão de 2,0% para melhor conversão alimentar aparente.

Palavras-chave: desempenho, *Oreochromis niloticus*, *Passiflora sp.*

¹ **Comitê de orientação:** Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura (Orientador) – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof^a. Dra. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof^a. Dra. Auriclécia Lopes de Oliveira Aiura – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof. Dr. Diego Vicente da Costa – (UFMG).

Simas, Débora Alves. **Levels of dried passion fruit leaf extract in rations for the Nile tilapia.** 2017. 15 p. Dissertation (Master in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.²

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the inclusion of dry passion fruit extract levels on productive performance, hepatosomatic and visceral fat index and plasma cortisol of Nile tilapia. A total of 140 fish were used, distributed in 20 circular tanks, forming a completely randomized design, with 5 treatments and 4 replicates. The animals were fed an extruded commercial feed, added with dried passion fruit leaf extract, forming the following treatments: Control (without addition of the extract), 0.25, 0.50, 1.00 and 2.00% inclusion. At the end of the experiment, the fish were weighed to determine the average parameters of productive performance, as well as blood collection for plasma cortisol dosage. The fish were slaughtered and weighed the liver and visceral fat. Data were submitted to analysis of variance at 5% of probability and, when significant, were submitted to regression analysis also at 5%. The apparent feed conversion showed a linear behavior due to the increase of the levels of passion fruit extract in the rations. There was no significant difference for the other performance parameters and for the visceral fat index. There was a quadratic effect of dietary extract levels for the hepatosomatic index. The inclusion level of 2.0% for better apparent feed conversion is recommended.

Keywords: *Oreochromis niloticus*, *Passiflora sp.*, performance.

²**Guidance Committee:** Prof. Dr. Felipe Shindy Aiura (Orientador) – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Profa. Dra. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Profa. Dra. Auriclécia Lopes de Oliveira Aiura – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES; Prof. Dr. Diego Vicente da Costa (UFMG).

INTRODUÇÃO

O mercado de fitoterápicos tem se mostrado promissor, apesar do número de pesquisas relacionadas à sua utilização ainda ser pequeno. O uso de fitomedicamentos aumentou nos últimos anos e é justificado pelo questionamento em relação aos perigos do uso dos quimioterápicos e os elevados custos de compra e também pelo fato de muitos medicamentos já terem seu uso proibido em animais. Desta maneira, a fitoterapia é uma alternativa de grande potencial para prevenção ou controle de patógenos na aquicultura. Apesar de pouco utilizadas, o interesse nas substâncias provenientes de plantas como alternativa ao uso de antibióticos e produtos químicos no combate a patógenos, em piscicultura, é crescente (TAVECHIO *et al.*, 2009).

Durante o processo de criação, diversos manejos podem promover estresse aos peixes, como cultivo em altas densidades, disputa por alimento, confrontos sociais e principalmente, aqueles que envolvam manipulação direta, como capturas e biometrias, que até podem ocasionar injúrias físicas, implicando em maior susceptibilidade a doenças e à morte. O estresse pode provocar alterações metabólicas, como o aumento dos níveis do cortisol plasmático e redução da concentração de glicogênio hepático, podendo prejudicar o tempo de vida dos animais (HEATH, 1995). Além disso, o estresse também está relacionado diretamente com os processos de degradação após a morte dos peixes, prejudicando a qualidade do pescado e encurtando o seu tempo de vida útil (VIEGAS *et al.*, 2012).

Com mais acesso a esse tipo de informação, o perfil do consumidor vem mudando, exigindo cada vez mais produtos com qualidade, além da preocupação com a forma em que os animais estão sendo criados e abatidos. Assim, torna-se de extrema importância minimizar o estresse causado no processo de criação de

peixes, principalmente porque o pescado é altamente perecível e suas qualidades são influenciadas pelas condições de criação e abate.

Dentre as alternativas que visam minimizar o estresse sofrido pelos peixes, destaca-se o uso de fitoterápicos que, por possuírem determinadas substâncias em suas composições, são capazes de reduzir o estresse e melhorar o bem-estar dos animais. Destas plantas, merece destaque o maracujá, qual apresenta potencial para reduzir o estresse dos peixes durante o cultivo, pois contém substâncias como derivados pirônicos, alcaloides harmônicos e flavonoides, aos quais são atribuídos efeitos sedativos e ansiolíticos (SOULIMANI *et al.*, 1997; DHAWAN *et al.*, 2003). Segundo Gosmann *et al.* (2011), as folhas e flores do maracujá são as partes mais comumente utilizadas para este fim.

Sendo assim, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a inclusão de níveis de extrato seco da folha de maracujá sobre o desempenho produtivo, índice hepatossomático, gordura visceral e cortisol plasmático de tilápias-do-Nilo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura do Gorutuba (CODEVASF), situado no município de Nova Porteirinha / MG, com duração de 60 dias.

Foram utilizados 140 exemplares de tilápia-do-Nilo, revertidos sexualmente, com peso médio inicial de 113g. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em 20 tanques circulares, sendo sete peixes por unidade experimental, formando um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tanques eram de polietileno, com volume de 200 litros cada, dotados de sistema de aeração artificial, renovação constante de água e cobertos com tela de polietileno.

Foi utilizada uma ração comercial extrusada com 32% de proteína bruta (Tabela 1), adicionada de extrato seco comercial da folha de maracujá (*Passiflora alata*), contendo 0,06% de flavonóides totais, formando os seguintes tratamentos:

T1 = Controle (sem adição de extrato de maracujá)

T2 = 0,25 % de extrato de maracujá

T3 = 0,50 % de extrato de maracujá

T4 = 1,00 % de extrato de maracujá

T5 = 2,00 % de extrato de maracujá

A incorporação do extrato seco de maracujá às rações foi realizada através de aspersão com solução de liga neutra em água destilada, com a quantidade de extrato seco de maracujá, estabelecida de acordo com os tratamentos. Para o preparo de 500g da ração experimental foi feita a diluição e homogeneização de 2g de liga neutra em 100 ml de água destilada. Em seguida, era adicionada e homogeneizada a quantidade estabelecida de extrato seco de maracujá, de acordo com o tratamento. Posteriormente, a solução era aspergida

sobre as rações, as quais foram submetidas à secagem em temperatura ambiente, em local protegido, por aproximadamente 12 horas e estocadas em frascos plásticos identificados. Na ração do tratamento controle foi aspergida a solução sem o extrato de maracujá. As rações foram produzidas a cada 20 dias.

TABELA 1. Níveis de garantia da ração comercial utilizada na produção das rações experimentais

Umidade (máx.)	80 g/kg
Proteína Bruta (min.)	320 g/kg
Extrato Etéreo (mín.)	65 g/kg
Fibra Bruta (máx.)	70 g/kg
Matéria Mineral (máx.)	100 g/kg
Cálcio (máx.)	20 g/kg
Fósforo (mín.)	6 g/kg - 6.000 mg

A alimentação dos peixes foi realizada quatro vezes ao dia até saciedade aparente, sendo a primeira realizada às 8:30, posteriormente às 10:30, 14:00 e 16:00 horas. As caixas foram limpas periodicamente, conforme a necessidade, para retirada de sujidades como fezes e restos de ração. A temperatura (°C) e o teor de oxigênio dissolvido (mg/L) da água foram monitorados diariamente, no início da manhã e ao final da tarde, utilizando-se um oxímetro digital portátil, o pH foi monitorado semanalmente, através de um peagâmetro digital portátil, foram obtidas as médias de $23,44 \pm 0,88^{\circ}\text{C}$; $6,58 \pm 0,10$ e $6,06 \pm 0,28$ mg/L, respectivamente, para temperatura, oxigênio e pH.

Ao final do período experimental, foram selecionados de forma aleatória, três peixes de cada unidade experimental para realização das coletas de amostras, de sangue, para dosagem dos níveis de cortisol plasmático; de fígado, para determinação do índice hepatossomático; e da gordura visceral, para determinação do índice de gordura visceral.

Para as coletas de amostras de sangue, realizada logo pela manhã, os peixes passaram por jejum de aproximadamente 15 horas. As amostras foram coletadas por punção caudal, com auxílio de seringas descartáveis e acondicionadas em tubos plásticos dentro de uma caixa isotérmica contendo gelo. Posteriormente, as amostras foram enviadas a um laboratório especializado para dosagem dos níveis de cortisol plasmático pelo método de quimioluminescência.

Posteriormente, todos os peixes e as sobras das rações foram pesados para determinação dos parâmetros médios de desempenho produtivo: peso final, ganho de peso, consumo de ração aparente e conversão alimentar aparente. A taxa de sobrevivência média foi obtida pela relação entre o número de peixes ao final e ao início do experimento, expressa em porcentagem.

E por último, os peixes foram colocados em água contendo gelo (1:1) para insensibilização e abatidos por método manual (concussão cerebral), para retirada do fígado e da gordura visceral com auxílio de tesoura e pinça cirúrgicas. Os peixes, o fígado e a gordura visceral foram pesados para determinação dos índices hepatossomático e de gordura visceral que levam em consideração o peso do fígado e da gordura visceral em relação ao peso total do peixe.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativas, as médias foram submetidas ao estudo de regressão a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para os parâmetros de peso inicial, peso final, ganho de peso, consumo de ração aparente, conversão alimentar aparente e taxa de sobrevivência de tilápias alimentadas com rações contendo diferentes concentrações de extrato de maracujá, estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. Valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso (GP), consumo de ração aparente (CRA), conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de sobrevivência (SOB) de tilápias-do-Nilo alimentadas com rações, contendo extrato seco da folha de maracujá.

Tratamento	Variável				
	PI (g)	PF (g)	GP (g)	CRA (g)	CAA
Controle	111,94	216,72	104,77	199,91	1,920
0,25%	113,86	223,24	109,39	203,49	1,857
0,50%	112,32	216,09	103,77	173,78	1,690
1,00%	115,18	231,98	116,81	195,85	1,695
2,00%	115,53	254,17	138,64	210,57	1,542
Valor de P	0,9684	0,1592	0,0926	0,2614	0,0479*
CV %	7,87	9,95	16,04	11,68	9,77

*Médias seguidas de asterisco na coluna diferem entre si controle pelo teste F ($p < 0,05$).

**Tratamentos: 1 - Controle: 0% de extrato de maracujá; 2 - 0,25% de extrato de maracujá; 3 - 0,50% de extrato maracujá; 4 - 1,00% de extrato maracujá; 5 - 2,00% de extrato maracujá.

Foi observado efeito significativo dos níveis de extrato de maracujá somente para a conversão alimentar aparente, não havendo diferença entre os tratamentos para peso final, ganho de peso, consumo de ração aparente e taxa de sobrevivência.

Conforme pode ser observado na Figura 1, a conversão alimentar aparente apresentou comportamento linear positivo em função do aumento dos níveis de extrato de maracujá nas rações, sendo a melhor média verificada com a utilização do maior nível de inclusão de extrato (2,0%).

Essa melhoria na conversão alimentar pode estar relacionada à ação das substâncias presentes no extrato de maracujá, com propriedades sedativas e ansiolíticas (SOULIMANI *et al.*, 1997; DHAWAN *et al.*, 2003). Costa *et al.* (2017), avaliando o desempenho e o nível de estresse em tilápias, encontraram melhores resultados de conversão alimentar aparente para os peixes cultivados em menor nível de estresse, pela diminuição da densidade e menor competição pelo alimento.

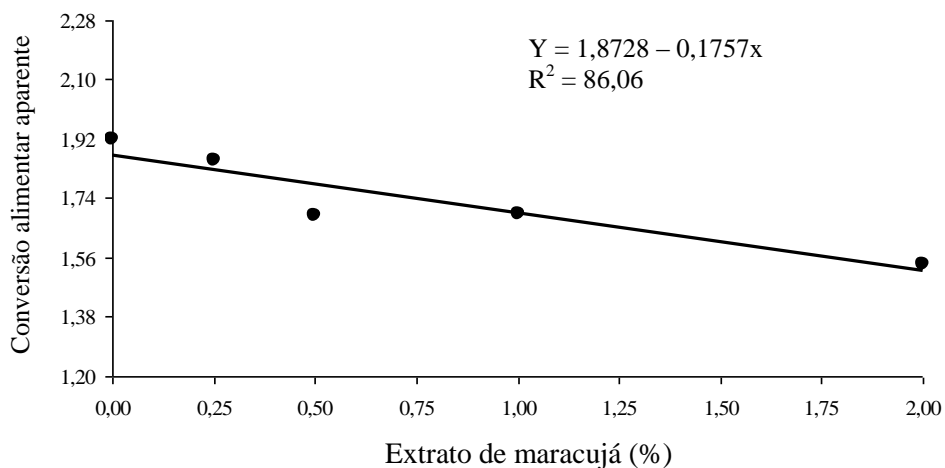


FIGURA 1. Valores médios de conversão alimentar aparente para tilápias-do-Nilo, alimentadas com rações contendo extrato de maracujá.

Apesar da conversão alimentar aparente ter apresentado diminuição em função da adição de extrato nas rações, não foram observadas diferenças entre os tratamentos para o consumo de ração aparente, evidenciando que a inclusão do extrato não afetou a palatabilidade das rações. Oliveira *et al.* (2010), testando o efeito do extrato seco comercial da folha de maracujá para a tilápia-do-Nilo, utilizando as doses de 50, 100 e 200 mg/kg de ração, também não encontraram diferenças significativas no desempenho dos peixes.

Os valores médios, valores de P e coeficientes de variação para índice hepatossomático, índice de gordura visceral e cortisol plasmático de tilápias alimentadas com rações contendo diferentes concentrações de extrato de maracujá estão apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que não houve diferença significativa entre os tratamentos para o cortisol plasmático e para o índice de gordura visceral, para o índice hepatossomático foi observada diferença estatística entre os tratamentos estudados.

Oliveira *et al.* (2010), avaliando os níveis de cortisol plasmático em tilápias alimentadas com rações contendo até 200 mg/kg de extrato de maracujá, também não observaram diferença significativa entre os tratamentos estudados.

TABELA 3. Valores médios, valores de P e coeficientes de variação (CV) para índice hepatossomático (IHS), índice de gordura visceral (IGV) e cortisol plasmático (CP) de tilápias-do-Nilo, alimentadas com rações contendo extrato da folha de maracujá.

Tratamento	Variável		
	IHS (g)	IGV (g)	CP (µg/dL)
Controle	6,36	0,93	9,55
0,25%	4,25	0,80	4,03
0,50%	4,32	0,93	9,53
1,00%	3,94	1,20	11,30
2,00%	4,60	0,86	9,00
Valor de P	0,0000*	0,4041	0,0913
CV %	19,15	56,49	40,33

*Médias seguidas de asterisco na coluna diferem entre si pelo teste F ($p < 0,05$).

**Tratamentos: 1 - Controle: 0% de extrato de maracujá; 2 - 0,25% de extrato de maracujá; 3 - 0,50% de extrato maracujá; 4 - 1,00% de extrato maracujá; 5 - 2,00% de extrato maracujá.

Embora o extrato de maracujá não tenha promovido a diminuição dos níveis de cortisol plasmático dos peixes, os valores obtidos se encontram dentro da faixa de normalidade (5 a 60 µg/dL) para tilápia (CORREA et al., 2003; BISWAS *et al.*, 2004).

Valores superiores foram encontrados por EL-Khaldi (2010) que, avaliando fatores estressantes, verificou após 24 horas que os níveis de cortisol plasmático em tilápias se elevaram significativamente de 13,4 µg/dL para 14,9, 15,1 e 13,6 µg/dL, para os fatores hipóxia, superlotação e privação de alimento, respectivamente. Já Barreto e Volpato (2006) encontraram aumento do cortisol plasmático de 4,71 a 18,76 µg/dL em tilápias submetidas a estresse social.

Pode ser observado que o índice hepatossomático apresentou comportamento quadrático em função da inclusão de extrato de maracujá nas

rações, sendo o nível de inclusão de 1,18% o que proporcionou o menor índice hepatossomático (Figura 2).

Alguns estudos têm sido conduzidos em diferentes espécies de peixes com o intuito de avaliar o índice hepatossomático e o peso da gordura visceral, como forma de quantificar o estoque energético (PORTZ e FURUYA, 2012). Segundo Querol *et al.* (2002), o índice hepatossomático pode variar de espécie para espécie e pode estar relacionado ao acúmulo de reservas energéticas para o período de inverno.

Os resultados observados levam a crer que as tilápias alimentadas com extrato de maracujá não acumularam lipídeos no fígado, o que pode estar relacionado com as propriedades das substâncias presentes no extrato de maracujá. Yun (2010) relata que inúmeras plantas medicinais, por possuírem componentes químicos como flavonoides, alcaloides, dentre outros, com ação antioxidante, são capazes de promover redução na absorção de lipídios, reduzir o consumo de energia, aumentar o gasto energético, diminuir a lipogênese e provocar aumento da lipólise. Waughon (2015), estudando o efeito antioxidante (em função da presença de antocianinas) da polpa de açaí adicionada às rações em ratos wistar, observou diminuição do percentual de gotículas de gordura no citoplasma dos hepatócitos dos animais que receberam dietas hipercolesterolêmicas.

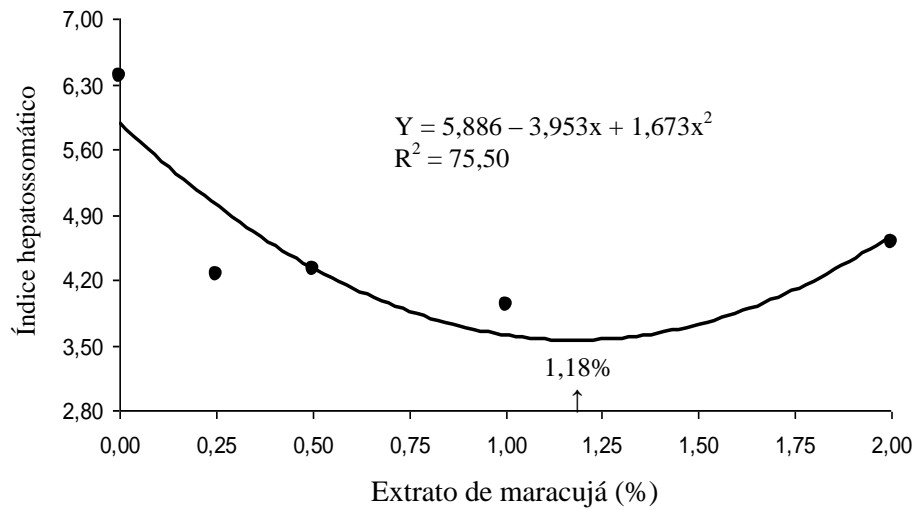


FIGURA 2. Valores médios de índice hepatossômico para tilápias-do-Nilo, alimentadas com rações contendo extrato de maracujá.

A aparente ausência do acúmulo de gordura no fígado, observada no presente trabalho, pode ter refletido nos resultados da conversão alimentar aparente, fazendo com que ela melhorasse em função da adição do extrato nas rações, pois o peixe gasta muita energia na síntese da gordura, o que pode aumentar os índices de conversão alimentar (FABREGAT, 2006).

CONCLUSÃO

Nas condições experimentais desta pesquisa, conclui-se que a inclusão de extrato de maracujá às rações melhora a conversão alimentar aparente da tilápia-do-Nilo e reduz o índice hepatossomático. Recomenda-se o nível de inclusão de 2,0% para melhor conversão alimentar aparente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, R.E., VOLPATO, G.L. Stress responses of the fish Nile tilapia subjected to electroshock and social stressors. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.39, p.1605-1612, 2006.

BISWAS, A.K.; MAITA, M.; YOSHIKAWA, G.; TAKEUCHI, T. Physiological responses in Nile tilapia exposed to different photoperiod regimes. **Journal of Fish Biology**, v.65, p.811-821, 2004.

CORREA, S.A.; FERNANDES, M.O.; ISEKI, K.K.; NEGRAO, J.A. Effect of the establishment of dominance relationships on cortisol and other metabolic parameters in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.36, p.1725-1731, 2003.

COSTA, Â.A.P.; ROUBACH, R.; DALLAGO, B.; S.L., BUENO, G.W.; MCMANUS, C.; BERNAL, F.E.M. Influência da densidade de criação sobre o desempenho de crescimento e bem-estar de tilápias (*Oreochromis niloticus*) juvenis em gaiolas. **Arquivo Brasileiro Medicina de Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.1, p.243-251, 2017.

DHAWAN, K.; KUMAR, S.; SHARMA, A. Evaluation of central nervous system effects of *Passiflora incarnata* in experimental animals. **Pharmaceutical Biology**, v.41, n.2, p.87-91, 2003. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1076/phbi.41.2.87.14241>>. Acesso: 15 junho. 2017.

EL-KHALDI, A.T.F. Effect of different stress factors on some physiological parameters of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Saudi Journal of Biological Sciences**, v.17, p.241-246, 2010.

FABREGAT, Thiago El Hadi Perez. Utilização do prebiótico Flavofeed® como suplemento dietário para juvenis de tilápias do Nilo *Oreochromis niloticus*. 2006. 37 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aqüicultura, 2006.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GOSMANN, G.; PROVENCIO, G.; COMUNELLO, N. L.; RATES, K.M.S. Composição Química e Aspectos Farmacológicos de Espécies de *Passiflora L.* **Revista Brasileira Biociências**, v.9, p.88-89, 2011.

HEATH, A. **Water pollution and fish physiology**. Boca Raton, Florida. CRC Press Inc. 385 p. 1995.

OLIVEIRA De F, R.H.; SILVA, E.M.P.; BUENO, R.S.; BARONE, A.A.C. O extrato de maracujá sobre a morfometria de hepatócitos da tilápia do Nilo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.12, p.2562-2567, 2010.

PORTZ, L. e FURUYA, W.M.F. **Energia, proteína e aminoácidos**. In: FRACALOSSO, D. M.; CYRINO, J. E. P. (eds) *Nutriaqua: Nutrição e Alimentação de Espécies de Interesse para a Aquicultura Brasileira*. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, p.65-77, 2012.

QUEROL, M.V.M.; QUEROL, E.; GOMES, N.N.A. **Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae) na Bacia do Rio Uruguai Médio, Sul do Brasil**. *Iheringia*, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 79-84, 2002.

SOULIMANI, R.; YOUNOS, C; JARMOUNI, S.; BOUSTA, D.; MISLIN, R.; MORTIER, F. Behavioral effects of *Passiflora incarnata* L. and its indole alkaloid and flavonoid derivatives and maltol in the mouse. **Journal of Ethnopharmacology**, v.57, p.11-20, 1997. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/jethpharm>>. Acesso: 05 junho. 2017.

TAVECHIO, W. L. G.; GUIDELLI, G.; PORTZ, L. Alternativas para a prevenção e o controle de patógenos em piscicultura. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 335-341, 2009.

VIEGAS, E.M.M.; PIMENTA, F.A.; PREVIERO, T.C.; GONÇALVES, L.U.; DURÃES, J. P.; RIBEIRO, M. A. R.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. Métodos de abate e qualidade da carne de peixe. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 61, p. 41-50, 2012.

WAUGHON, M.G.T. **Morfometria do fígado e parâmetros bioquímicos sanguíneos de ratos wistar alimentados com dietas contendo açaí**. 2015. Tese (Ciência e Tecnologia de Alimentos). Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2015.

YUN, J.W. 2010. Possible anti-obesity therapeutics from nature. **A review**
Phytochem. v.71, p.1625–1641.