

## PRINCIPAIS CONTAMINAÇÕES BACTERIANAS PRESENTES NA TILÁPIA-DO-NILO (*Oreochromis niloticus*)

Danielle Nogueira dos Santos<sup>1</sup>; Maurício Stringhetta Mello<sup>2,5</sup>; Maria Francisca Neves<sup>3,5</sup>; Juliana Ferreira<sup>4,5\*</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária, Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS; <sup>2</sup> Esp. em Reprodução Animal – UNOESTE; <sup>3</sup> Doutora em Patologia Animal – UNESP; <sup>4</sup> Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos – UNESP; <sup>5</sup> Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

\* autor correspondente: ju\_ferreirams@hotmail.com

### RESUMO

O Brasil é destaque na criação de tilápias sendo um dos maiores aquicultores do mundo, particularmente, na criação de tilápias. Essa espécie é considerada de fácil manejo, rústica, de fácil adaptação climática em regiões tropicais e como animais com elevada taxa de reprodução. Na criação de peixes, as empresas buscam, principalmente, o controle de doenças, sendo algumas de importância zoonótica, afetando diretamente a saúde pública. Dessa forma, é necessário atentar-se a higiene dos tanques de criação, onde a baixa qualidade da água, predispõe ao aparecimento e a multiplicação bacteriana. O presente trabalho relata as principais doenças bacterianas que afetam as tilapioculturas, usando como base artigos e livros voltados a saúde de peixes.

**PALAVRAS-CHAVES:** tilápia, tilapiocultura, bactérias.

### 1 INTRODUÇÃO

No mundo, há cerca de 100 espécies de tilápias, destacando-se no Brasil as espécies *Oreochromis niloticus* (Tilápia do Nilo), *Coptodon rendalli* (Tilápia rendali ou Tilápia do Congo), *Sarotherodon hornorum* (Tilápia de Zanzibar) e as variedades da Tilápia do Nilo, Saint-Peters e a Tilápia tailandesa com pesos variando de 1 a 5kg (PIZAIA et al., 2008).

De acordo com a Associação Brasileira de Piscicultura (Peixe BR, 2021) a produção de peixes desde 2014, teve seu segundo maior desempenho desde que a associação foi fundada e começou a realização do levantamento da produção de peixes no país. Entre os anos de 2019 e 2020 houve um aumento de 758.006 para 802.390 toneladas, tendo aumentado de um ano para o outro 5,93% a produção, destacando-se o segundo semestre de 2020, em que houve maior demanda pelo produto no

mercado e o preço ficou constante durante o período. A produção mundial de pescado atingiu, no ano de 2018, um total de 179 milhões de toneladas, com valor estimado em 401 bilhões de dólares. Dentre os países produtores de pescado, a China ganha destaque e lidera o ranking, sendo responsável por 35% da produção total (FAO, 2021).

A produção de pescados no Brasil está crescendo cada vez mais, só no ano de 2019, foi registrado um crescimento de 4,9%, com produção de 758 mil toneladas (SEA FOOD BRASIL, 2020). Dentre as espécies produzidas na piscicultura brasileira, destaca-se a tilápia, tendo sua produção ocupando a maior parte do volume de aquicultura do país. Entre os estados brasileiros, destaca-se o Paraná, como principal produtor de tilápia. Apesar do fácil cultivo, é preciso ter alguns cuidados durante a produção de tilápia, na indústria de pescados é importante não só a finalização do produto,

mas sim todo o processo, garantindo um bom manejo até o momento de abate (SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA, 2021). Assim, o manejo adequado e a manutenção das boas condições da água são componentes essenciais para assegurar o sucesso da produção. Qualquer atividade que altere os parâmetros físicos, biológicos e químicos da água também afeta o crescimento e o bem-estar dos peixes, uma vez os peixes dependem da água para realizar todas as suas funções, ou seja: respirar, se alimentar, reproduzir e excretar (ROCHA; PAULINO, 2007).

Altas concentrações de peixe constituem um ambiente favorável a surtos por microorganismos que, em condições naturais, teriam expressão mínima. Nessa situação, esses patógenos oportunistas passam a ter sua transmissão muito facilitada (NUNES, 2007). Algumas bactérias recebem destaque pela sua frequência de ocorrência e impacto econômico na piscicultura, podendo citar as *Aeromonas* spp., *Francisella* spp., *Streptococcus* spp., *Flavobacterium columnare* e *Edwardsella* spp. (LEIRA et al., 2017).

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de buscas de artigos indexados nas bases de dados como Scielo e Google acadêmico, além de livros, como mecanismo de busca foram considerados os termos: criação de tilápia, principais doenças que afetam a tilapio-cultura e métodos de prevenção das doenças de peixes em criadouros. Com isso, foi possível desenvolver e formular o trabalho baseado em revisão de literatura acerca da tilapio-cultura.

## 2 PISCICULTURA, A TILÁPIA, CONDIÇÕES DE CULTIVOS, QUALIDADE DA ÁGUA

A aquicultura é definida como o cultivo de organismos aquáticos em que há interferência do homem, visando o aumento da produção dos organismos

(ARANA, 2017).

A linhagem tailandesa de tilápias foi introduzida no Brasil no ano de 1996, visando a melhora na qualidade genética no estado do Paraná onde a tilapio-cultura já se encontrava em caráter industrial, consagrando a região como o principal e maior produtor do país. Depois desse período, a produção migrou para São Paulo, dando início ao uso de tanques, utilizados inicialmente na Ásia no século 19 (PINTO, 2006).

A tilápia pode ser cultivada em diversos tipos de sistema de criação de semi-intensivo a intensivo por serem consideradas tolerantes e bem adaptadas às diversidades dos tanques, elas conseguem suportar alta temperatura, salinidade, concentração de amônia, baixo oxigênio, variações de pH e a baixa qualidade da água (PINTO, 2006).

No Brasil, a tilápia foi a espécie escolhida, por se adaptar bem ao clima tropical, aguentando temperatura em torno de 27°C, tendo bom rendimento de peso e carcaça, por serem animais rústicos e com elevada taxa de reprodução. As regiões de clima mais quente interferem no metabolismo dos animais, os quais apresentam maior precocidade na taxa de abate, com peso variando entre 600 gramas a 1 quilo (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

A indústria de pescado deve ter um rigoroso sistema de controle de qualidade, pois este é um dos produtos de origem animal que tem maior probabilidade de deterioração devido a fatores como o pH próximo a neutralidade, a alta retenção de água nos tecidos, a riqueza em nutrientes, além de enzimas destrutivas com elevada atividade após o abate (LEITÃO et al., 1997).

## 3 PRINCIPAIS BACTÉRIAS NA TILÁPIA

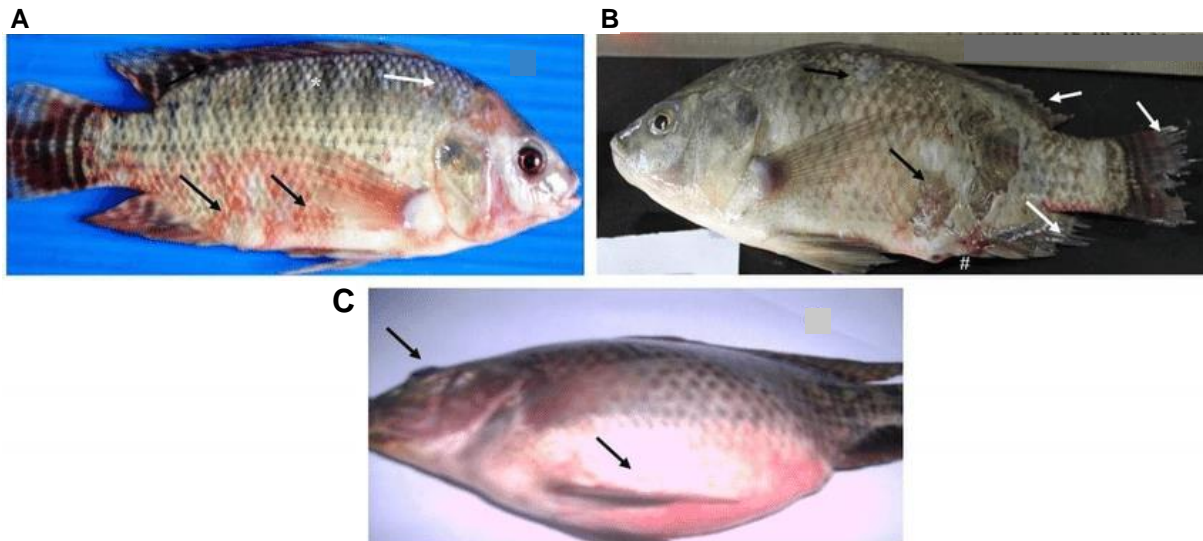
As questões relacionadas com o manejo dos peixes (como a densidade de estocagem, manipulação e

alimentação) e com a qualidade da água são de extrema importância para a aquicultura. Se a atividade não for realizada de forma adequada, os animais sofrem os efeitos do estresse, reduzindo sua capacidade de manutenção da homeostase. Os fatores estressantes afetam o metabolismo, o bem-estar e a saúde dos peixes (OBA; MARIANO; ROMAGUEIRA, 2009). Uma vez estressados, os peixes ficam mais susceptíveis às infecções por microrganismos. Das bactérias que acometem os peixes, nem todas são patógenos primários, muitos podem ser caracterizados como patógenos oportunistas, que colonizam e causam doenças em hospedeiros já debilitados (AUSTIN; AUSTIN, 2007).

A bactéria do gênero *Aeromonas*

são móveis utilizando flagelos para sua locomoção e a sua infecção pode desenvolver caso de septicemia por *Aeromonas*, os sinais clínicos nos animais afetados variam de lesões de pele, superficiais ou profundas, podendo chegar à ocorrência de septicemia, hemorragia cutânea, necrose cutânea e úlceras que podem afetar o tecido muscular. Quando há presença de infecção sistêmica, pode-se notar presença de distensão abdominal com presença líquido serosanguinolento, petéquias viscerais e exoftalmia (Figura 1) (LEIRA et al., 2017). A prevenção se dá através da compra de alevinos e juvenis vindo de criadouros que aplicam boa higienização sanitária (SENAR, 2017).

**Figura 1.** *O. niloticus* naturalmente infectado com complexo de *Aeromonas hydrophila*. (A) peixe mostrando pele escura, escamas destacadas (seta branca) e manchas hemorrágicas externas dispersas (setas pretas); (B) peixes mostrando necrose ulcerativa (setas pretas), erosões nas nadadeiras (setas brancas) e ventre inflamado (#); (C) peixes mostrando exoftalmia e distensão abdominal (setas pretas).

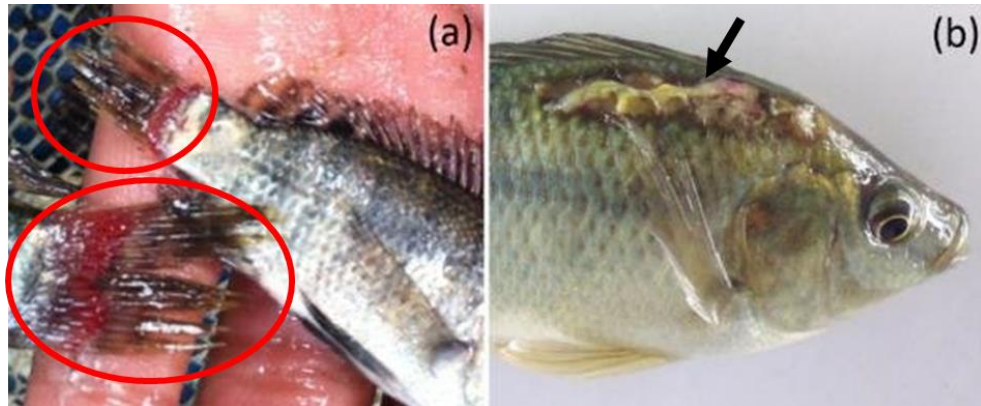


**Fonte:** Extraído de Algammal et al., 2020.

Nos peixes, a bactéria *Flavobacterium columnare* causa a doença Columnariose, que tem como sinais clínicos a presença de lesões de pele, nas guelras, nadadeiras e superfície corporal com presença de muco amarelado, necrose nas barbatanas (Figura 2). Caso afete as brânquias, pode levar o animal

afetado a óbito e a forma sistêmica leva a óbito em poucos dias após infecção (ARIAS, 2004). A prevenção da doença é realizada através da utilização de vacina sintetizada com isolados específicos do microrganismo (SHOEMAKER; KLESIUS; EVANS, 2007).

Figura 2. Tilápias da espécie *Oreochromis niloticus* expostas à bactéria *Flavobacterium columnre*. (a) por imersão e (b) via intramuscular.



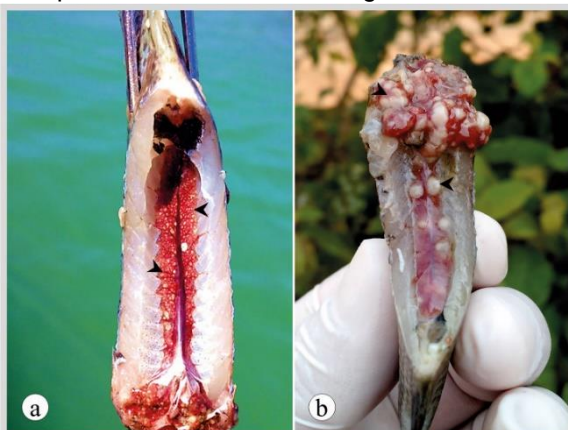
Fonte: Extraído de Prieto et al., 2018.

Figura 3. Tilápia do Nilo infectada por *Francisella noatunensis*. Apresentação de nódulos esbranquiçados (granulomas) em rim (ponta de seta) e baço (seta sólida), sendo observados cocos Gram-negativos em célula esplênica infectada, corada pelo método de Gram.



Fonte: Pádua; Cruz (2014).

Figura 4. Juvenis de tilápia infectados naturalmente por *Francisella noatunensis subsp. orientalis* apresentando nódulos esbranquiçados nos rins (cabeça das setas). (a) Animal em fase inicial da infecção, apresentando múltiplos nódulos de pequeno tamanho. (b) Animal em fase avançada da infecção, apresentando múltiplos nódulos de tamanho grande.



Fonte: Extraído de <https://www.aquaculturebrasil.com/2021>.

Figura 5. Vista lateral de tilápia com úlcera de pele e nódulos brancos no baço e rim (setas).



Fonte: Extraído de Carreon, 2018.

A bactéria *Francisella sp.* causa uma infecção aguda nos animais, apresentando alta taxa de mortalidade. Nos casos crônicos, pode-se observar anorexia, exoftalmia, natação errática, letargia. Durante a necropsia pode-se encontrar nódulos brancos nas brânquias, baço, rim, fígado e coração, sendo esses

últimos mais específicos para a doença (Figuras 3, 4 e 5). A principal forma de prevenção é realizar a quarentena dos novos peixes adquiridos pelo criadouro (SENAR, 2017).

A streptococose em peixes é causada pelo *Streptococcus iniae* uma bactéria com potencial zoonótico, os animais cometidos pela doença podem apresentar melanose, desorientação, nado errático, anorexia, deformidade vertebral, taquipneia, opacificação da córnea, ascite hemorrágica e morte súbita (Figura 6) (AGNEW; BARNES, 2007). A melhor forma profilática é adquirir alevinos e

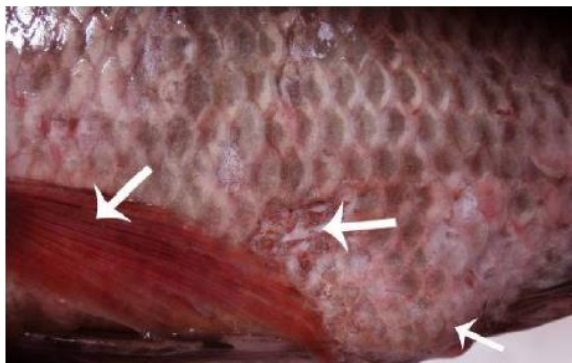
juvenis vindos de criadouros com boa qualidade higiênica, desinfetar tanques e utensílios. Em casos de criadouros que há endemia de streptococose fazer o vazio sanitário, utilizar a vacinação, evitar ultrapassar o limite da densidade dos tanques de criação, oferecer a quantidade correta de ração evitando seu excesso, retirar rapidamente dos tanques peixes que estejam mortos ou moribundos, evitar realizar muita manipulação nos peixes e realizar quarentena dos alevinos adquiridos antes de introduzi-los na piscicultura (SENAR, 2017).

**Figura 6. Tilápia do Nilo infectada por estreptococos.** Opacidade da córnea e exoftalmia (seta contínua), escurecimento da pele e pericardite (ponta de seta), sendo observados cocos Gram-positivos em célula infectada de impressão cerebral, corada pelo método de Gram.



Fonte: Extraído de Pádua e Cruz, 2014.

**Figura 7. *O. niloticus* infectado com *E. tarda*.** Observa-se hemorragias na pele, perda de escamação e úlceras cutâneas e congestão da nadadeira peitoral (setas brancas).



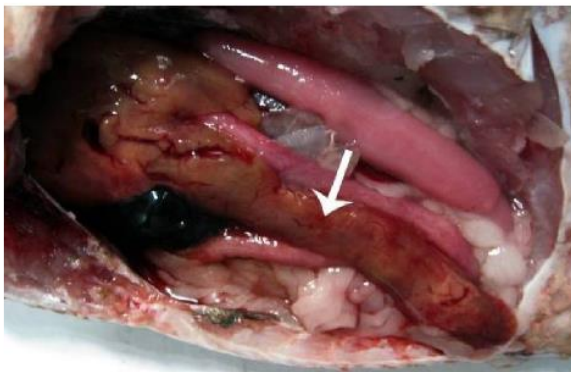
Fonte: Extraído de El-Seedy et al., 2015.

A edwardsielose em peixes é causada pela bactéria *Edwardsiella tarda*,

uma bactéria gram-negativa, que causa uma septicemia hemorrágica, com alta taxa de mortalidade dos animais acometidos e leva a grandes perdas econômicas na piscicultura mundial (PIRARAT, 2006). Os animais acometidos pela doença podem apresentar como sinais clínicos: Abscessos pelo corpo, hemorragia, lesões cutâneas na região da cabeça, cauda e musculatura, bolhas gasosas com odor fétido, necrose hepática e renal. Caso o animal apresente septicemia pode-se observar ascite, distensão da cavidade abdominal, exoftalmia e prolapso anal (Figuras 7 e 8) (ALBINATI et al., 2006). As formas de prevenção empregadas no controle da doença destacam-se as boas condições higiênicas

nos tanques de criação, utilização de probióticos, ácido ascórbico e lipopolissacarídeos adicionados ao alimento visando o aumento da atividade fagocítica celular, protegendo os peixes de uma septicemia aguda (PIRARAT et al., 2006).

Figura 8. *O. niloticus* infectado com *E. tarda* com fígado congestionado (seta branca).



Fonte: Extraído de El-Seedy et al., 2015.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi exposto nessa revisão, é possível afirmar que a maioria das doenças bacterianas que acomete os peixes na tilapiocultura são decorrentes da má higiene dos tanques de criação. Assim, fica claro que a melhor forma de prevenção da ocorrência das doenças é a boa higiene dos tanques de criação, fazendo a correta utilização de vacinas e seguindo corretamente o calendário vacinal dos peixes.

As empresas agropecuárias que trabalham com criação de peixes devem atentar-se ao manejo correto de seus criadouros para evitar grandes perdas na sua economia, que podem trazer problemas até mesmo à saúde pública, uma vez que algumas doenças bacterianas são de cunho zoonótico.

#### REFERÊNCIAS

AGNEW, W.; BARNES, A. C. *Streptococcus iniae*: an aquatic pathogen of global veterinary significance and a

challenging candidate for reliable vaccination. *Veterinary Microbiology*, v. 122, n. 1, p. 1-15, 2007.

ALBINATI, A. C. L. et. al. *Edwardsiellose em tilápias do Nilo (Oreochromis Niloticus)*. *Rev. Vet. Bras. Saúde Prod. Na.* v. 7, n. 2, p. 164-168, 2006.

ALGAMMAL, A. M. et al. Molecular Typing, Antibiogram and PCR-RFLP Based Detection of *Aeromonas hydrophila* Complex Isolated from *Oreochromis niloticus*. *Pathogens*, v. 9, p. 1-15, 2020.

ARANA, L. A. V. Temperatura e tamanho corporal no consumo de oxigênio dissolvido de *Litopenaeus vannamei* alimentados e em jejum. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2017.

ARIAS, C. R. et. al. Genetic fingerprinting of *Flavobacterium columnare* isolates from cultured fish. *Journal of Applied Microbiology*, v. 97, n. 2, p. 421-428. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICULTURA. *Psicultura cresce 5,93% em um ano marcado por semestres distintos*. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/piscicultura-cresce-593-em-um-ano-marcado-por-semestres-distintos/>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

AUSTIN, B.; AUSTIN, D. A. *Bacterial fish pathogens: Disease of farmed and wild fish*. Spring, 457p., 2007.

CARREON, M. M. *Francisella noatunensis orientalis* em tilápias do Nilo cultivadas em tanques-rede na bacia do rio Araguari, MG. 2018. 69 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2018.

EL-SEEDY, F. R. et al. Phenotypic and Genotypic characterization of *Edwardsiella tarda* isolated from *Oreochromis*

niloticus and *Clarias gariepinus* at Sohag Governorate. *Journal of American Science*, v. 11, n. 11, p. 68-75, 2015.

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. Disponível em: <<https://doi.org/10.4060/ca9229en>>. Acesso em: 01 abr. 2021.

LEIRA, M. H. et al. As principais doenças na criação de tilápias no Brasil: Revisão de literatura. *Nutri time*. v. 14, n. 2, p. 4982-4996, 2017.

LEIRA, M. H. et al. Problemas sanitários das pisciculturas brasileiras. *Pubvet*. v. 11, n. 6, p. 538-544, 2017.

LEITÃO, M. F. F. et al. Alterações químicas e microbiológicas em pacu (*Piaractus mesopotamicus*) armazenado sob refrigeração a 5 °C. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 17, n. 2, p. 160-166, 1997.

OBA, T. E; MARIANO, S. W.; ROMAGUEIRA, L. Estresse em peixes cultivados: agravantes e atenuantes para o manejo rentável. In: TAVARES, D.M (Orgs), Embrapa, Amapá, Macapá. 2009.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. Estudo setorial para consolidação de uma aqüicultura sustentável no Brasil. Curitiba, 2007.

PÁDUA, S. B.; CRUZ, C. Health challenges in tilapia culture in Brazil. *AQUA Culture Asia Pacific Magazine*, v. 10, n. 2, p. 37-39, 2014.

PINTO, C. S. R. M. Tanques-rede de pequeno volume instalados em viveiros de piscicultura: Uma alternativa para a tilapicultura na região sudeste do Brasil. Dissertação (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, Universidade Federal de São

Carlos, São Carlos. 2006.

PIRARAT, N. et. al. Protective effects and mechanisms of a probiotic bacterium *Lactobacillus rhamnosus* against experimental *Edwardsiella tarda* infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 113, p. 339-347, 2006.

PIZAIA, M. G. et al. A piscicultura no Brasil: um estudo sobre a produção e a comercialização de *Oreochromis Niloticus*. In: SOBER, 2008, Rio Branco. XLVI SOBER. Piracicaba: Ed. SOBER, v. 1. p. 1-15, 2008.

PRIETO, Z. A. et al. The extract of *Caesalpinia spinosa* inhibits the *in vivo* infection of *Flavobacterium columnare* in tilapia. The extract of *Caesalpinia spinosa* inhibits the *in vivo* infection of *Flavobacterium columnare* in tilapia Article in *Scientia Agropecuaria*, v. 9, n. 2, p. 2015-2021, 2018.

ROCHA, C. M. S.; PAULINO, W. D. Qualidade de água para a piscicultura. *Leitura de minuto*, nov. 2007.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Evolução da piscicultura no Brasil: Diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2017.

SEA FOOD BRASIL. Anuário Peixe BR 2020: Disponível em: <<https://www.seafoodbrasil.com.br/tag/anuario-peixebr-2020>>. Acesso em: 01 abr 2021.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL - SENAR. Doenças de animais aquáticos de importância para o Brasil. s.n.t., p. 66-70, 2017.

SHOEMAKER, C. A.; KLESIUS, P. H.; EVANS, J. J. Immunization of eyed channel catfish, *Ictalurus punctatus*, eggs with

monovalent *Flavobacterium columnare* vaccine and bivalent *F. columnare* and *Edwardsiella ictaluri* vaccine. Vaccine, v. 25, p. 1126-1131, 2007.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. Produção de peixes em 2020 atinge quase 803 mil toneladas no Brasil.

Disponível em:  
<<https://www.sna.agr.br/producao-de-peixes-em-2020-atinge-803-mil-toneladas-no-brasil/#:~:text=A%20piscicultura%20brasil-leira%20avan%C3%A7ou%205,Em%202019%20foram%20758.006%20toneladas>>. Acesso em: 12 jul. 2021.