

## ANÁLISE DE ÂNGULOS E PONTOS PARA VACINAÇÃO DE TILÁPIAS-DO-NILO

Ingrid Samara Fonseca Rocha<sup>1</sup>  
Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas<sup>2</sup>  
Raquel Priscila de Castro Oliveira<sup>2</sup>  
Arthur Gabriel Teodoro<sup>2</sup>  
Gabriella Riad Iskandar<sup>3</sup>  
Carlos de Melo e Silva Neto<sup>4</sup>

### RESUMO

Objetivou-se com o presente estudo avaliar diferentes ângulos e pontos de vacinação de juvenis de Tilápias-do-Nilo contra estreptococose. Foram vacinados 450 juvenis de tilápias-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). Os animais foram divididos em três grupos (n=150) de acordo com seus pesos (grupo um: 140 g; grupo dois: 225 g e grupo três: 295 g). Os peixes foram vacinados em diferentes ângulos (45° e 90°) e em diferentes pontos localizados na região intraperitoneal, entre as nadadeiras pélvicas (Ponto 0- meia nadadeira; ponto 1- entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira, ponto 2 – paralelo a inserção da nadadeira), totalizando 75 peixes para cada ângulo proposto e 25 peixes para cada ponto de vacinação. Utilizou-se vacina comercial inativada com adjuvante oleoso contra *Streptococcus agalactiae*. Para análise do manejo vacinal elaborou-se um formulário que foi preenchido dividindo os peixes como bem vacinados, pouco vacinados e sem vacina. Os resultados foram obtidos por análise visual e expressos em porcentagem de acordo com os critérios estabelecidos. A vacinação do grupo um (140 g) e do grupo dois (225 g) no ângulo de 90° no ponto 2 possibilitou que 88% dos peixes fossem bem vacinados. O grupo três (295g) também foi melhor vacinado no ângulo de 90° no ponto 2, com 80% dos peixes bem vacinados. O ângulo de 90° no ponto 2 se mostrou mais eficiente para vacinação de juvenis de Tilápia-do-Nilo para ambos os grupos de peso estudados.

**Palavras-chave:** estreptococose, sanidade, piscicultura, peixe.

### ANALYSIS OF ANGLES AND POINTS FOR NILE TILAPIA VACCINATION

#### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate different angles and points of vaccination of juvenile Nile Tilapia against streptococcosis. 450 juveniles of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) were vaccinated. The animals were divided into three groups (n = 150) according to their weight (group one: 140 g; group two: 225 g and group three: 295 g). The fish were vaccinated at different angles (45 ° and 90 °) and at different points located in the intraperitoneal region, between the pelvic fins (Point 0- half fin; point 1- between half fin and the insertion of the fin, point 2 - parallel inserting the fin), totaling 75 fish for each proposed angle and 25 fish for each vaccination point. Inactivated commercial vaccine with oily adjuvant against *Streptococcus agalactiae* was used. For the analysis of vaccine management, a form was elaborated that was filled out dividing the fish as well vaccinated, poorly vaccinated and without vaccine. The results were obtained by visual analysis and

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás. ingrid\_bisinotto@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente da Universidade Estadual de Goiás. Correspondência. paulovitor\_freitas@hotmail.com

<sup>3</sup> Instrutora no Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. gabriella\_zoo@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, carloskoa@gmail.com

expressed as a percentage according to the established criteria. The vaccination of group one (140 g) and group two (225 g) at the 90 ° angle at point 2 allowed 88% of the fish to be well vaccinated. Group three (295g) was also better vaccinated at the 90 ° angle at point 2, with 80% of the fish well vaccinated. The 90 ° angle at point 2 was more efficient for vaccinating juvenile Nile tilapia for both weight groups studied.

**Keywords:** streptococcosis, sanity, pisciculture, fish.

## ANÁLISIS DE ÁNGULOS Y PUNTOS PARA LA VACUNACIÓN LA TILAPIA DEL NILO

### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar diferentes ángulos y puntos de vacunación de juveniles de Tilapia del Nilo contra estreptococosis. Se vacunaron 450 juveniles de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). Los animales se dividieron en tres grupos (n = 150) según su peso (grupo uno: 140 g; grupo dos: 225 g y grupo tres: 295 g). Los peces fueron vacunados en diferentes ángulos (45 ° y 90 °) y en diferentes puntos ubicados en la región intraperitoneal, entre las aletas pélvicas (Punto 0- media aleta; punto 1- entre media aleta y la inserción de la aleta, punto 2 - paralelo insertando la aleta), totalizando 75 peces por cada ángulo propuesto y 25 peces por cada punto de vacunación. Se utilizó vacuna comercial inactivada con adyuvante oleoso contra *Streptococcus agalactiae*. Para el análisis del manejo de vacunas se elaboró un formulario que se llenó dividiendo a los peces bien vacunados, mal vacunados y sin vacuna. Los resultados se obtuvieron mediante análisis visual y se expresaron en porcentaje según los criterios establecidos. La vacunación del grupo uno (140 g) y del grupo dos (225 g) en el ángulo de 90 ° en el punto 2 permitió que el 88% de los peces estuvieran bien vacunados. El grupo tres (295 g) también se vacunó mejor en el ángulo de 90 ° en el punto 2, con el 80% de los peces bien vacunados. El ángulo de 90 ° en el punto 2 fue más eficiente para vacunar a la tilapia juvenil del Nilo para ambos os grupos de peso estudiados.

**Palabras clave:** estreptococosis, sanidad, piscicultura, pescado.

### INTRODUÇÃO

De acordo com levantamentos da Associação Brasileira da Piscicultura o país ocupa a 4ª posição mundial na produção de tilápias, com produção de 400.280 toneladas no ano de 2018, um crescimento de 11,9% quando comparado ao ano de 2017, que produziu 357.629 toneladas. Com esse aumento na produção, o cultivo dessa espécie representa aproximadamente 55,4% da produção total de peixes de cultivo no Brasil (1).

A rápida expansão do cultivo intensivo de tilápias no país, está associada à instalação de grandes empreendimentos, pois a maioria das produções se encontram nos principais reservatórios de água doce do país, como usinas hidrelétricas, pequenas centrais hidrelétricas e barragens para abastecimento de água que são banhadas pelos rios brasileiros (2).

Com crescimento exponencial da produção, existe uma tendência que as doenças sejam cada vez mais prevalentes nos ambientes de cultivo, e com maior potencial, podem causar prejuízos aos produtores, além do risco da proliferação de novos patógenos. Desta forma, se torna essencial a adoção do manejo sanitário preventivo contra as enfermidades, que consiste em uma série de medidas aplicadas em todas as etapas de manejo, que visa

estabelecer ações que integre todas as fases de criação, afim de proporcionar controle e segurança como forma de impedir a erradicação de doenças (3).

Dentre as doenças que acometem as tilápias, podemos destacar as estreptococoses, enfermidades bacterianas que em produções intensivas acomete os peixes principalmente na fase de engorda, traz mortalidade em um curto intervalo de tempo, o que ao fim do ciclo acabam por trazer grandes quedas na produtividade (4).

A estreptococose é uma doença que afeta peixes de água doce, sejam aqueles submetidos à cultivo ou livres em seu habitat natural. A principal espécie acometedora é a *Streptococcus agalactiae*. Infecções causadas por este agente ocasionam septicemia pois, a bactéria se multiplica na corrente sanguínea e em diversos órgãos, como fígado, baço e rim. Os peixes podem apresentar natação errática, com rodopios e perda do próprio equilíbrio, lesões de pele, olhos saltados, e em casos mais severos, apresentam abscessos na musculatura (5).

Em vista deste cenário, em que o crescimento do cultivo de tilápias aumenta a cada ano, os desafios sanitários são igualmente grandes, o cuidado com a saúde dos peixes não pode ficar de lado, visto que a sanidade representa menos de 10% do custo total de produção (6).

Na cadeia produtiva de tilápias no Brasil, já é realizado o controle da mortalidade causada por *Streptococcus agalactiae* por meio de vacinação (5).

A vacinação é um processo que oferece proteção específica à determinadas enfermidades de impacto econômico. Seus benefícios são muitos, podendo se destacar: o significativo aumento dos índices de sobrevivência no cultivo, proteção aos animais e a minimização dos riscos sanitários, além de proporcionar conforto e bem-estar aos peixes (4).

A Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento autorizou o registro da primeira vacina para o uso comercial no Brasil em 2011. A função do imunógeno é proteger os peixes contra a infecção causada pela bactéria *Streptococcus agalactiae* (7).

Objetivou-se com o presente estudo avaliar diferentes ângulos e pontos de vacinação em relação a distintos pesos de juvenis de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) contra estreptococose.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 23 de janeiro e 12 de fevereiro de 2020 em uma piscicultura comercial localizada nas coordenadas: Latitude: -20.215762°; Longitude: -51.127855° - Aparecida do Taboado - Mato Grosso do Sul, Brasil.

Para realização do estudo foram selecionados 450 juvenis de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) revertidos para macho. Os juvenis foram divididos em três grupos de 150 peixes com pesos médios que variavam de 140 gramas a 295 gramas (Tabela 1).

Tabela 1. Peso médio (g) dos três diferentes grupos de juvenis de Tilápia-do-Nilo utilizados no estudo.

Grupos	Peso medio
Grupo 1	140 gramas
Grupo 2	225 gramas
Grupo 3	295 gramas

Os juvenis utilizados foram adquiridos ainda quando alevinos (peso médio de 30g), os quais foram estocados em tanque-rede de tamanho 6x6x3 (volume útil de 108 m<sup>3</sup>). Os

animais ficaram na recria até atingirem peso do grupo. Após atingirem esse peso, já juvenis, foram vacinados contra estreptococose e transferidos para área de engorda.

Cada grupo de peixes foi dividido de forma que parte recebeu a vacina com inserção da agulha em ângulo de  $45^\circ$  ( $n=75$ ), e outra parte em ângulo de  $90^\circ$  ( $n=75$ ). Ainda foram avaliados diferentes locais de vacinação, sendo eles: ponto 0 (meia nadadeira), ponto 1 (entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira), ponto 2 (paralelo a inserção da nadadeira) conforme Figura 1.

Para o manejo pré-vacinação, os peixes foram retirados dos tanque-rede de recria, colocados em tambor com 70 litros de água do local, e sedados com óleo de cravo, diluído em álcool na proporção de 5 ml de óleo de cravo para 30 ml de álcool 90%.

A vacinação dos peixes foi feita em dose única, via intraperitoneal na dosagem de 0,05 ml conforme indicação do fabricante. Utilizou-se vacina comercial, inativada com adjuvante oleoso contra *Streptococcus agalactiae*, pistola de vacinação, seringa e agulha de tamanho 0,6x5mm.

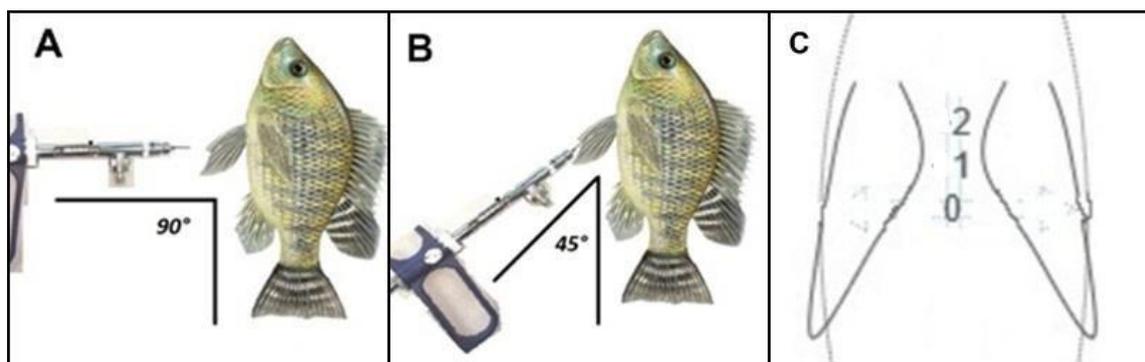


Figura 1. Ângulos e pontos utilizados para vacinação contra *Streptococcus agalactiae* em juvenis de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) na fase de recria. A - aplicação da vacina na região intraperitoneal com inserção da agulha a  $90^\circ$ , B - aplicação da vacina com inserção da agulha a  $45^\circ$ , C - diferentes pontos da região pélvica para vacinação (0- meia nadadeira, 1- entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira, 2 – paralelo a inserção da nadadeira).

Após a vacinação, com os animais ainda sedados, realizou-se o abate humanitário por meio da secção de medula, e realização de necrópsia. Fazia-se incisão a partir do orifício anal até a nadadeira lateral, para a avaliação do manejo vacinal. A fim de auxiliar a avaliação, elaborou-se um formulário que foi preenchido de forma subjetiva para análise qualitativa, marcava-se os peixes como bem vacinados, pouco vacinados e sem vacina. No formulário constava também um campo de preenchimento com peso médio dos animais. Os animais necropsiados foram destinados a composteira situada na própria piscicultura

Para avaliação da vacinação, observou-se a quantidade de vacina contida na cavidade abdominal dos peixes de acordo com os critérios visuais (Figura 2). Foram considerados peixes bem vacinados aqueles em que o conteúdo da vacina estava visivelmente bem espalhado entre os órgãos na cavidade abdominal. Os peixes considerados pouco vacinados, foram aqueles cujo volume da vacina foi espalhado entre os órgãos da cavidade abdominal, entretanto em quantidade visualmente menores em relação aos bem vacinados. E por fim, foram considerados peixes sem vacina aqueles onde não foi possível ver o líquido vacinal na cavidade abdominal e órgãos.

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Excel® e analisados de forma comparativa para descrição dos resultados.

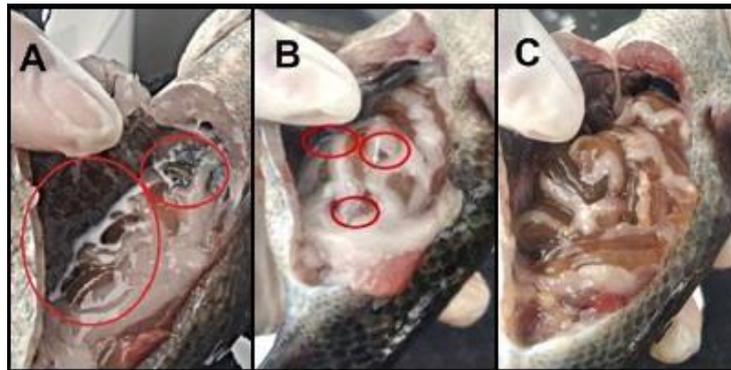


Figura 2. Conteúdo da vacina contida na cavidade celomática de juvenis de Tilápia-do-Nilo. A-Peixes bem vacinados, conteúdo da vacina (cor branco) visivelmente bem espalhado entre os órgãos e cavidade abdominal, B- Peixes pouco vacinados, conteúdo da vacina (cor branco) entre os órgãos e cavidade abdominal visivelmente menores em relação aos bem vacinados, C- Peixes sem vacina, conteúdo da vacina (cor branco) ausente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se no estudo que houve uma grande variação na eficiência de vacinação entre os diferentes ângulos estudados. Sendo assim considerou-se o melhor ângulo e ponto para vacinação para cada grupo de peso.

Independente do peso, todos os grupos foram melhor vacinados com a inserção da agulha em ângulo de 90°. Para o grupo um, com peso médio de 140 gramas, e o grupo dois, com peso médio de 225 gramas, a porcentagem de peixes bem vacinados com a inserção da agulha no ângulo de 90° foi de 88%, quando esses receberam a vacina no ponto 2 (paralelo a inserção da nadadeira).

O grupo três, com peso médio dos animais de 295 gramas, também foi melhor vacinado com a inserção da agulha no ângulo de 90° e no ponto 2 (paralelo a inserção da nadadeira), entretanto, nota-se que houve uma redução de 8% na taxa de peixes bem vacinados pelo simples fato desses animais serem maiores.

Estudos mostram que o sucesso da vacinação pode estar diretamente relacionado ao peso do animal, porém há carência de informações precisas. De acordo com o fabricante da vacina, ela não deve ser administrada em animais com peso inferior a 15 g, entretanto não deixa claro qual o peso ideal. O mesmo acontece em outros estudos, como de Dhar; Allmat (8) que recomendam que a vacinação não seja administrada muito precocemente, pois é importante que o sistema imunológico dos peixes esteja desenvolvido, entretanto esses também não especificam o melhor peso.

Berg et al. (9) ao avaliarem a relação do tamanho dos peixes na vacinação e o desenvolvimento de lesões intra-abdominais em Salmão do Atlântico (*Salmo salar*) com peso entre 20 e 175 gramas por administração intraperitoneal, constataram que lesões intra-abdominais foram menores nos peixes que foram vacinados maiores, além de obterem maior taxa de crescimento pós vacinação. Os peixes menores que 75 gramas tiveram incidência de 60% de lesões observadas no momento do abate, enquanto os peixes maiores apresentaram apenas 24%.

Além do peso, a escolha do melhor ângulo e ponto para vacinação dos peixes é de suma importância, visto que alguns pontos se mostraram menos eficientes no momento da vacinação. De acordo com os resultados apresentados (Tabela 2), mesmo a vacinação sendo mais eficiente com inserção da agulha em ângulo de 90°, a mudança de ponto reduziu a eficiência de 88% para 60% quando as vacinas foram feitas nos pontos 0 (meia nadadeira) e

1 (entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira). Esse resultado se repetiu em todos os grupos, com maior impacto em peixes do grupo dois, onde a redução foi de 88% para 48% quando a vacinação foi realizada no ponto 0 (meia nadadeira) e 1 (entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira).

Tabela 2. Classificação de peixes (%) bem vacinados, pouco vacinados e sem vacina de cada grupo, em diferentes ângulos e pontos de vacinação. Grupo um: animais com peso médio de 140 gramas; grupo dois: animais com peso médio de 225 gramas; grupo três: animais com peso médio de 295 gramas. Ponto 0 - meia nadadeira; ponto 1 - entre meia nadadeira e a inserção da nadadeira; ponto 2 - paralelo a inserção da nadadeira.

Grupo	Ângulo	Ponto	Bem Vacinado	Pouco Vacinado	Sem Vacina
1	45°	0	44%	44%	12%
1	45°	1	36%	56%	8%
1	45°	2	48%	44%	8%
1	90°	0	60%	32%	8%
1	90°	1	60%	40%	0%
1	90°	2	88%	12%	0%
2	45°	0	44%	40%	16%
2	45°	1	40%	48%	12%
2	45°	2	36%	40%	24%
2	90°	0	48%	48%	4%
2	90°	1	48%	52%	0%
2	90°	2	88%	12%	0%
3	45°	0	48%	44%	8%
3	45°	1	48%	56%	8%
3	45°	2	36%	52%	12%
3	90°	0	48%	48%	4%
3	90°	1	72%	24%	4%
3	90°	2	80%	20%	0%

Em todos os grupos a vacinação no ângulo de 90° apresentou maior percentual de peixes bem vacinados quando comparado ao ângulo de 45°. Além do mais é possível notar que independente do grupo de peso, o maior percentual de peixes sem vacina foi identificado naqueles que receberam a vacina com a inserção da agulha em ângulo de 45°.

Algumas observações realizadas a campo podem justificar a menor eficiência da vacinação no ângulo de 45°, tais como: o ângulo de 45° propicia a entrada de escama na agulha, a escama impede a injeção causando o refluxo da vacina, acarretando a necessidade de uma nova aplicação que traz prejuízos por elevar os custos de vacinação por se

gastar um maior número de doses. A dificuldade em segurar a pistola pelos vacinadores e aplicá-la num ângulo de 45° também foi observada, até mesmo pela velocidade e rapidez em que ocorre o processo de manejo vacinal.

Há outros métodos mais simples e que demandam menos mão de obra para a vacinação, entretanto esses podem ser menos eficientes. Em estudo realizado por Munang'andu et al. (10), os autores esclarecem as vias de administração das vacinas contra *S. agalactiae* em tilápias, que podem ser divididas em vacinas parenteral (intraperitoneal e intramuscular) e mucosa (banho de imersão). Entretanto, as vacinas intraperitoneais são as mais produzidas, devido ao fato de vacinas injetáveis produzirem maior proteção aos animais do que as administradas via mucosas, pois a vacina administrada na cavidade celomática do animal apresenta maior absorção, o que induz a resposta imune de forma mais rápida. Diferentemente as vacinas administradas via mucosa precisam atravessar a barreira da mucosa antes de entrar no organismo, demandando um maior tempo para sua absorção.

Em um estudo similar, ao avaliar a eficácia da vacina contra *S. agalactiae* por administração intraperitoneal e por banho de imersão Evans et al. (11) constataram que a aplicação da vacina via mucosa por banho de imersão resultou em valores duas vezes menores de RPS (percentagem relativa de sobrevivência) do que os alcançados por administração intraperitoneal.

É importante considerar com cautela qual manejo vacinal adotar, pois falhas ou inadequações podem comprometer os alevinos, que se acometidos necessitarão de tratamento convencional com antibióticos via ração ou água. O uso de antibióticos em ambientes aquáticos desencadeia impactos ambientais indesejáveis, tais como a seleção de bactérias resistentes a droga e a criação de barreira no comércio internacional em função da presença de antibióticos na carcaça (12).

Durante este estudo não foram vistos nenhum trauma causado pela agulha utilizada para vacinação. Alguns estudos relatam pequenos traumas em alguns indivíduos, como o realizado por Kinkel et al. (13) que ao avaliar a vacinação intraperitoneal em Peixe-Zebra adulto utilizando micro-seringa de 10 microlitros e agulha de aço chanfrada 0,35mm na cavidade abdominal posterior a nadadeira pélvica, observaram sangramento no local. Apesar de indesejável, apenas 5 dos 127 indivíduos vacinados apresentaram sangramento o qual foi breve e apresentou pequena quantidade de sangue perdida. Índices maiores de injúrias devem ser considerados e corrigidos, dando-se atenção ao tamanho e espessura da agulha bem como a capacitação dos envolvidos no manejo.

Diante de tais considerações nota-se a importância desse tipo de estudo para o manejo vacinal de Tilápia-do-Nilo, visto a ausência de informações precisas até mesmo dos fabricantes de vacina quanto ao melhor momento, forma e local para vacinação.

## CONCLUSÕES

A vacinação contra *Streptococcus agalactiae* com a inserção da agulha em ângulo de 90° paralelo a inserção da nadadeira se mostrou eficiente para vacinação de juvenis de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso entre 140 g e 295 g.

## REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira da Piscicultura. Anuário da piscicultura 2019 [Internet]. São Paulo: Peixe BR; 2020 [citado 30 Jun 2020]. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2019>.

2. Kubtiza F. Sanidade Aquícola: cultivo saudável é certeza de bons negócios. Panor Aquic [Internet]. 2008 [citado 5 Jul 2020];18(107). Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/edicoes/edicao-107/>
3. Pádua SB, Menezes Filho RN. Controle e erradicação de doenças na produção de alevinos de tilápia. Panor Aquic [Internet]. 2015 [citado 15 Jul 2020];25(150):54-9. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/edicoes/edicao-150/>
4. Zanolto R. Status atual e evolução dos processos de vacinação na indústria da tilapicultura do Brasil. Panor Aquic [Internet]. 2015 [citado 3 Jul 2020];25(148):30-4. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/category/edicao-148/>
5. Figueiredo HCP, Tavares GC, Leal CAG. Streptococcus agalactiae e o controle pela vacinação: o que sabemos e que desafios temos pela frente - parte 3. Panor Aquic [Internet]. 2017 [citado 2 Ago 2020];27(164):36-41. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/edicoes/edicao-164/>
6. Associação Brasileira da Piscicultura. Anuário da piscicultura 2018 [Internet]. São Paulo: Peixe BR; 2020 [citado 30 Jun 2020]. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario2018/>
7. Df Rural. Licenciada primeira vacina para uso comercial em peixes no Brasil [Internet]. Brasília: DF Rural; 2011 [citado 1 Jul 2020]. Disponível em: <https://dfrural.wordpress.com/2011/08/17/licenciada-primeira-vacina-para-uso-comercial-em-peixes-no-brasil/>
8. Dhar AK, Allnutt FCT. Challenges and opportunities in developing oral vaccines against viral diseases of fish. J Mar Sci Res Dev. 2011;2(7):1-6.
9. Berg A, Rodseth OM, Hansen T. Fish size at vaccination influence the development of side-effects in Atlantic salmon (*Salmo Salar* L.). Aquac. 2007;265(1-4):9-15.
10. Munang'andu HM, Paul J, Evensen O. An overview of vaccination strategies and antigen delivery systems for Streptococcus agalactiae vaccines in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Vaccines (Basel). 2016;4(48):1-13.
11. Evans JJ, Klesius PH, Shoemaker CA. Efficacy of Streptococcus agalactiae (group B) vaccine in tilapia (*Oreochromis niloticus*) by intraperitoneal and bath immersion administration. Vaccine. 2004;22(27-8):3769-73.
12. Figueiredo HCP, Leal CAG. Tecnologias aplicadas em sanidade de peixes. Rev Bras Zootec. 2008;37(Spec):8-14.
13. Kinkel MD, Eames SC, Philipson LH, Prince VE. Intraperitoneal injection into adult zebrafish. J Vis Exp. 2010;(42):2126. doi: 10.3791/2126.

**Recebido em: 22/05/2022**

**Aceito em: 01/02/2023**