

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

AVALIAÇÃO DA DOSE IDEAL DE DOIS ANESTÉSICOS EM *ASTYANAX BIMACULATUS*

Eduardo da SILVA*¹, Maria Eduarda Kuhnen RIEG¹, Thales Juarez Jobins Patel MARTINS¹, Carlize LOPES¹, Robilson Antônio WEBER¹,

*autor para correspondência: eduardo.silva.pr.em@gmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - *Campus Araquari*, Araquari, Santa Catarina, Brasil

Abstract: Anesthetics are becoming more popular in aquaculture in recent years. Therefore, the study of new anesthetics and the determination of suitable concentrations is necessary. The objective of this study was to identify the times of anesthetic induction and recovery in juvenile *Astyanax bimaculatus* (4,63 ± 0,81 g) that were exposed to the 2-phenoxyethanol (100, 200, 300, 400, 500, 600 µL L⁻¹) and the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (200, 300, 400, 500, 600 µL L⁻¹). The fish were placed in an aquarium containing different concentrations of anesthetics, with evaluation of induction and recovery times. With the increase of anesthetic concentration the measure induction time decreased. All doses resulted in induction and recovery times of less than 3 and 5 min respectively, with exception of the dose 200 µL L⁻¹, where the induction time was higher than 3 min for both anesthetics. An induction time of 3 min or less with complete recovery in 5 min is considered acceptable for fish handling. In this study, the concentrations of 300 µL L⁻¹ of 2-phenoxyethanol and melaleuca essential oil are the lowest effective concentrations to induce anesthesia required for handling and other invasive procedures in *Astinax bimaculatus*.

Palavras-chave: 2-fenoxietanol, anestesia, lambari, *Melaleuca alternifolia*, óleo essencial

Introdução

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Na aquicultura se utiliza anestésicos em manejos os quais se faz necessário a sedação ou imobilização. Em razão disso, os anestésicos começaram a ser utilizados em peixes de modo a facilitar o manejo e reduzir o estresse. A administração dos anestésicos em peixes se dá por meio da imersão desses em solução anestésica onde é captada pelas brânquias, principal rota de absorção e eliminação de anestésicos, difunde-se para o sangue, que o conduz até o sistema nervoso central (SNC). Para Simões e Gomes (2009), um importante motivo para se estudar protocolos anestésicos para peixes é que os comitês de ética no uso de animais para experimentos estão solicitando cada vez mais procedimentos que diminuam o estresse e proporcionem o mínimo de sofrimento, somando-se às perspectivas de mercado, com um público cada vez mais exigente que pode estar preferindo animais que apenas passem por procedimentos não estressantes. O trabalho tem como objetivo definir as concentrações eficazes do 2-fenoxietanol e do óleo essencial de *Melaleuca sp.* para anestesia do *Astyanax bimaculatus*.

Material e Métodos

O uso dos animais para experimentação foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais, protocolos nº 208/2017 e 210/2017. Os peixes ($4,63 \pm 0,81$ g), foram estocados a uma densidade de no máximo $1,4$ peixe L^{-1} , mantidos em sistema aberto e fotoperíodo natural. Os parâmetros de qualidade da água (O_2 dissolvido, amônia total, nitrito, temperatura, pH e alcalinidade) foram monitorados semanalmente. Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia (7h e às 12h) *ad libitum*. 24 horas antes do início da avaliação os animais foram mantidos em jejum. O trabalho foi dividido em três momentos: 1) 2-fenoxietanol (100, 200, 300, 400, 500, 600 $\mu L L^{-1}$); 2) *Melaleuca alternifolia* (200; 300; 400; 500; 600 $\mu L L^{-1}$); 3) Grupo controle – Os peixes foram submetidos a uma solução contendo somente a proporção de álcool utilizado na maior concentração avaliada (600 $\mu L L^{-1}$). As diluições eram realizadas com álcool etílico 95% na proporção 1:10 de modo a

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

facilitar sua solubilização. Os animais foram rapidamente capturados, um de cada vez (a avaliação foi individual), e transferidos para um aquário de observação, provido de aeração, contendo 1 L de água com a concentração a ser avaliada. Os peixes foram monitorados visualmente e anotados os tempos de indução à anestesia, de acordo com a metodologia empregada por Weber *et al.* (2009). O tempo máximo de observação foi de 30 min. Após os animais foram pesados e transferidos para um aquário de recuperação, contendo somente água (1L), provido de aeração, onde foram monitorados visualmente e anotado o tempo para o peixe recuperar seu estado natural. Após, foram transferidos para tanques de 50 L, agrupados de acordo com a dose anestésica a qual foram submetidos onde permaneceram em observação por 24h. Os dados foram avaliados para normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Não obedecendo a uma distribuição normal, realizou-se a transformação logarítmica. Para os dados com distribuição normal realizou-se ANOVA e o teste de Tukey. Para os dados que não apresentavam distribuição normal mesmo após a transformação aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis e posteriormente o teste de Dunn's.

Resultados e Discussão

A concentração testada de 100 $\mu\text{L L}^{-1}$ do 2-fenoxietanol (2-FE) não induziu anestesia no lambari do rabo amarelo dentro de até 30 min de exposição. As doses de 300, 400 e 500 $\mu\text{L L}^{-1}$ de 2-FE não apresentaram diferenças estatísticas tanto para indução quanto para recuperação ($P > 0,05$). As doses de 600, 500 e 400 $\mu\text{L L}^{-1}$ de 2-FE são estatisticamente iguais ($P > 0,05$) no tempo de indução e recuperação. Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Berlinsky *et al.* (2016) com *Alosa pseudoharengus*. As concentrações de 300 e 400 $\mu\text{L L}^{-1}$ de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* (MEL) não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) quanto ao tempo de indução. A concentração de 600 $\mu\text{L L}^{-1}$ quando comparada com as de 500 e 400 $\mu\text{L L}^{-1}$ não apresentaram diferenças

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

estatísticas quanto ao tempo de indução ($P > 0,05$). Os tempos de recuperação para todas as concentrações avaliadas do óleo essencial de *Melaleuca sp.* não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$), resultados semelhantes foram observados em *Amphiprion clarkia* (CORREIA 2015). As doses de $200 \mu\text{L L}^{-1}$ tanto para o 2-FE quanto para a MEL, apesar de induzir anestesia, apresentaram-se como as de maior tempo para indução ($P < 0,05$). As concentrações avaliadas ($200, 300, 400, 500, 600 \mu\text{L L}^{-1}$) para ambos anestésicos foram capazes de induzir anestesia (Tabela 1). Observa-se que conforme aumenta a concentração do anestésico, diminui-se o tempo de indução para os dois anestésicos, resultados similares foram observados por Weber *et al.* (2009). A menor dose efetiva tanto para o 2-fenoxietanol, quanto para o óleo essencial de *Melaleuca* foi $300 \mu\text{L L}^{-1}$. Esta dose produz um tempo de indução e de recuperação menor que 3 e 5 min respectivamente. Um tempo de indução de 3 min ou menos, com completa recuperação em até 5 min é considerado aceitável para manipulação de peixes (MARKING e MEYER, 1985). Não observamos mortalidade.

Tabela 1 - Tempo requerido para indução e recuperação da anestesia após exposição ao 2-fenoxietanol e ao óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*. Os dados são apresentados como média \pm erro padrão. Letras diferentes indicam diferenças significativas ($P < 0,05$). n = número de peixes.

Concentração ($\mu\text{L L}^{-1}$)	n	Tempo (min)	
		Indução	Recuperação
2-fenoxietanol			
600	11	$0,72 \pm 0,027^d$	$1,18 \pm 0,099^a$
500	11	$0,96 \pm 0,044^{bd}$	$1,11 \pm 0,096^a$
400	10	$1,41 \pm 0,136^{bd}$	$1,22 \pm 0,293^{ab}$
300	12	$1,96 \pm 0,18^b$	$0,695 \pm 0,128^{ab}$
200	11	$3,49 \pm 0,527^a$	$0,526 \pm 0,086^b$

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Melaleuca alternifolia

600	10	0,986 ± 0,039 ^c	2,94 ± 0,675 ^a
500	10	1,22 ± 0,114 ^c	2,68 ± 0,301 ^a
400	10	1,34 ± 0,081 ^{bc}	3,09 ± 0,594 ^a
300	10	1,89 ± 0,159 ^b	1,54 ± 0,28 ^a
200	10	5,18 ± 0,932 ^a	2,35 ± 0,37 ^a

Conclusão

As doses de 300 µL L⁻¹ tanto para o 2-fenoxietanol quanto para a *Melaleuca alternifolia* são as menores concentrações efetivas para induzir anestesia em *Astinax bimaculatus*.

Referências

- BERLINSKY, D.L.; WATSON M.T.; DIMAGGIO M.A. et al. [2016]. The use of tricaine methanesulfonate, clove oil, metomidate, and 2-phenoxyethanol for anesthesia induction in alewives. N. **Am. J. Aquacult.**, 78: 84 –91 (2016).
- CORREIA, A. M. **Uso dos óleos essenciais Eugenia caryophyllata, Melaleuca alternifolia e Ocimum basilicum como anestésicos e analgésicos em peixes-palhaços Amphiprion clarkii.** 2015.
- MARKING, L.L.; MEYER, F.P. **Are better fish anesthetics needed in fisheries?** Fisheries, Bethesda, v.10, n.6, p.2-5, 1985.
- SIMÕES, L.N.; E GOMES L.C. [2009]. Eficácia do mentol como anestésico para juvenis de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*). **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.3, p.613-620, 2009.
- WEBER, R.A.; PELETEIRO, J.B.; GARCÍA MARTÍN, L.O. et al. The efficacy of 2-phenoxyethanol, metomidate, clove oil and MS- 222 as anaesthetic agents in the Linguado (*Solea senegalensis* Kaup 1858). **Aquaculture**, Amsterdam, 288: 147–150.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

