WCC Wildlife Clinic Congress
DE 24 A 28 DE MAIO DE 2021
ISBN: 978-65-89908-21-0

BEM-ESTAR E O USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS COMO ANESTÉSICOS, ANALGÉSICOS E REDUTORES DE ESTRESSE PARA PEIXES - REVISÃO DE LITERATURA

WildLife Clinic Congresse, 2ª edição, de 24/05/2021 a 28/05/2021
ISBN dos Anais: 978-65-89908-21-0

KLEFTAKIS; Dafne Elias [1], SOUSA; Erick Gonçalves de [2], MARQUES; Karine Zargidsky [3]

RESUMO

Resumo

Os óleos essenciais são provenientes de diversas partes de plantas, consistem em substâncias voláteis lipofílicas, as quais podem conter propriedades anestésicas e analgésicas. Evidências sugerem que peixes, assim como outros vertebrados, sentem dor e estresse, diante disso, entende-se a importância de utilizar recursos que contribuam com o bem-estar desses animais. Este trabalho consiste em uma revisão de literatura, cujo objetivo foi reunir estudos com relatos de efeitos anestésicos e analgésicos em peixes, bem como atenuação de estresse durante o manejo com o uso de óleos essenciais extraídos de variadas espécies de plantas. Alguns dos óleos relatados ocasionaram efeitos não desejados como espasmos musculares, elevação de cortisol, elevação da glicose plasmática e óbitos, em contrapartida, outros se demonstraram eficientes na melhora da qualidade da água, redução de estresse, efeito ansiolítico, analgesia e sedação sem a ocorrência de óbitos e com um bom tempo de recuperação. Os efeitos variam de acordo com a concentração de miligramas por litro utilizada e o tempo de exposição.

Abstract

Essential oils come from different parts of plants, consist of volatile lipophilic substances, which may contain anesthetic and analgesic properties. Evidence suggests that fish, as well as other vertebrates, feel pain and stress, therefore, it is understood the importance of using resources that contribute to the welfare of these animals. This work is a literature review, whose objective was to gather studies with reports of anesthetic and analgesic effects on fish, as well as stress mitigation during management by using essential oils extracted from various plant species. Some of the reported oils caused unwanted effects such as muscle spasms, elevated cortisol, elevated plasma glucose and deaths, by contrast, others were shown to be efficient in improving water quality, reducing stress, anxiolytic effect, analgesia and sedation without the occurrence of deaths and with a good recovery time. The effects vary according to the concentration of milligrams per liter used and the time of exposure.

Introdução

Existem evidências anatomofisiológicas, farmacológicas e comportamentais sugerindo que peixes, assim como outros vertebrados, sentem dor e estresse (PEDRAZZANI, 2007). Segundo Sneddon, Braithwaite e Gentle (2003), as fibras nociceptivas presentes na cabeça, ao redor dos lábios e no opérculo são iguais às de mamíferos. O estresse pode perturbar a homeostase dos peixes (SAMPAIO; FREIRE, 2016), e o manejo adotado em diversas atividades da aquicultura expõem esses animais a estressores agudos, resultando em desenvolvimento e sobrevivência prejudicados (BARTON, 2002). No entanto, anestésicos podem ser utilizados com a finalidade de reduzir as

[1] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil, dafne.kleftakis@gmail.com
[2] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil., erick.medvet12@gmail.com
[3] Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB) - Asa Norte, Distrito Federal, Brasil, karinemarques26@gmail.com

consequências de estímulos estressores e dolorosos (SUMMERFELT; SMITH, 1990; STOSKOPF, 1993). Óleos essenciais são misturas de substâncias voláteis lipofílicas encontradas em diversas partes de plantas (TAVARES; MOMENTÉ; NASCIMENTO, 2011), alguns desses óleos possuem propriedades anestésicas e analgesicas tornando-se uma boa alternativa às substâncias sintéticas mais utilizadas, que possuem custos mais elevados e maior dificuldade de obtenção (INOUE, 2005). Posto isto, este trabalho teve como objetivo reunir estudos que descrevem efeitos dos óleos essenciais em peixes, sendo eles positivos para a promoção do bem-estar ou adversos, quando utilizados em diferentes concentrações nos procedimentos clínicos ou de rotina na piscicultura.

Materiais e métodos

Nesta revisão de literatura, utilizou-se as plataformas *Google Scholar, Scientific Electronic Library Online e ScienceDirect* em abril de 2021, onde foram buscadas literaturas em português e inglês, filtrando os termos “Bem estar”, “Óleos essenciais”, “Anestesia em peixes”, “Analgesia em peixes”, “mecanismo de dor em peixes” e “Estresse na piscicultura" para a seleção dos estudos utilizados. Foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2002 e 2020, dentre eles, três teses, uma dissertação, nove artigos publicados em periódicos científicos, além de dois livros publicados nos anos de 1990 e 1993. Sendo assim, selecionou-se estudos com base em experimentos utilizando óleos essenciais com propriedades anestésicas, analgésicas e redutoras de estresse, bem como seus efeitos fisiológicos e comportamentais em peixes.

Resultados e discussão

Em um estudo com 150 exemplares de tilápias-do-nilo jovens, foram realizados 3 testes com objetivo de determinar a concentração adequada de mentol, margem de segurança, e o efeito estressor desse composto. De acordo com o autor, a nadadeira dorsal de tilápias possui raios duros que podem causar feridas em outros peixes e nos operadores, em vista disso, a anestesia dessa espécie é pertinente no manuseio. No primeiro teste foram utilizadas concentrações de 50, 100, 150, 200, 250 e 300 mg L-1, para cada concentração 10 peixes foram submetidos ao óleo essencial de forma individual e após 10 minutos foram retirados para recuperação. O segundo teste teve duas provas, na primeira os animais foram expostos à concentração de 250mg L-1 do mentol e retirados após 30 minutos para recuperação, já na segunda prova, 10 peixes foram submetidos ao mentol na concentração de 500mg L-1 durante 10 minutos. No terceiro teste os animais foram divididos em 2 grupos, grupo anestesiado (250 mg L-1 de mentol) e o grupo controle, utilizaram-se 3 tempos de anestesia, que consistiam em três, nove e dez minutos. De acordo com os resultados encontrados, a concentração indicada para anestesia operatória é de 250mg L-1, pois nesta concentração houve parada dos batimentos operculares em um tempo menor e a indução de todos os estágios anestésicos. Para o manejo, a concentração indicada foi de 150-200 mg L-1, pois nesta condição houve perda total do equilíbrio. Concluiu-se que apesar do mentol ser um bom anestésico, houve aumento da glicose plasmática gerando estresse nos indivíduos, sendo portanto não indicado para anestesia de *Oreochromis niloticus* (SIMÕES; GOMES, 2009).

A fim de verificar os efeitos anestésicos e analgésicos dos óleos essenciais de *Eugenia caryophyllata* (cravo), *Melaleuca alternifolia* (melaleuca) e *Ocimum basilicum* (manjericão) em peixes palhaços, foi feito um estudo no qual os animais foram submetidos a 5 diferentes concentrações de cada óleo essencial. As concentrações foram 40, 50, 70 e 80 µL L-1 de cravo; 150, 200, 250, 300, 350 µL L-1 de manjericão; 200, 300, 400, 500 e 600µL L-1 melaleuca. Os peixes foram monitorados visualmente, para que o tempo dos estágios anestésicos fossem registrados, e após atingirem o estágio IV eram retirados para uma simulação do manejo de uma piscicultura, além de do teste de sensibilidade realizado com uma agulha no qual se pressionava levemente o lábio do animal para identificar sinais de dor. Nos resultados obtidos foi possível notar que todas as concentrações dos óleos essenciais provocaram efeitos anestésicos, sendo que as maiores concentrações induzem o estágio IV da anestesia de forma mais rápida. Observou-se

[1] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil, dafne.kleftakis@gmail.com
[2] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil., erick.medvet12@gmail.com
[3] Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB) - Asa Norte, Distrito Federal, Brasil, karinemarques26@gmail.com

também que todas as concentrações do óleo de cravo e a concentração de 250 µL L-1 de manjericão provocaram 100% de efeito analgésico nos peixes, as demais concentrações de óleo de manjericão e de melaleuca provocaram 70% ou 90% de analgesia. Todas as substâncias apresentadas provocaram tempos de recuperação menores do que é considerado ideal (300 segundos), e os indivíduos anestesiados com o óleo de manjericão apresentaram espasmos musculares, além disso ocorreram dois óbitos com o uso deste OE. Diante do exposto, não se recomenda o uso de óleo essencial de manjericão para anestesia e analgesia de peixes palhaços (CORREIA, 2015).

Óleos essenciais extraídos de *Aloysia triphylla* e *Cymbopogon flexuosus* foram efetivos na indução da anestesia em 144 exemplares de *Rhamdia quelen*, nas concentrações de 150 e 300 µL L-1, e a sedação foi efetiva utilizando 25 µL L-1. Notou-se um tempo maior de recuperação em peixes anestesiados com *C. flexuosus*, entretanto, não foram observadas diferenças no efeito dos óleos para obter anestesia profunda. Este trabalho também teve o objetivo de avaliar se o mecanismo de ação dos óleos essenciais envolve o receptor benzodiazepínico GABAA, o diazepam adicionado à experimentação provocou uma indução anestésica mais rápida em conjunto com ambos os óleos utilizados, não havendo alteração considerável no tempo de recuperação. Aplicações de flumazenil reverteram o efeito anestésico do diazepam, sem afetar a anestesia induzida pelos óleos essenciais utilizados, contudo, não foi demonstrado o envolvimento dos receptores GABAA no mecanismo de ação anestésica desses produtos (SANTOS et al., 2017).

O óleo de cravo extraído de folhas de *Eugenia sp*. se mostrou efetivo para a indução anestésica de 20 alevinos de *Astyanax altiparanae* (Lambari). A indução anestésica profunda nas concentrações de 50, 75 e 100 mg L-1 foi inferior a 1,5 minutos, já nas concentrações de 125 e 150 mg L-1 foi inferior a 1 minuto, entretanto, houve mortalidade de 15%. Constatou-se menor tempo de recuperação nas concentrações de 50 e 75mg L-1 , para as demais, o tempo foi inferior a 10 minutos. A menor concentração induziu em 3,29± 0,71 minutos à anestesia cirúrgica, sem mortalidades e com recuperação de 4,69± 0,63 minutos. Portanto, menor quantidade desse óleo essencial é indicada para anestesia de alevinos de lambaris para anestesia profunda em até 1,5 minutos e anestesia cirúrgica em até 3,3 minutos de exposição (SILVA et al., 2009).

Estudos também foram realizados com objetivo de determinar a ação anestésica e sedativa de óleos essenciais na redução do estresse durante o transporte de peixes. Brandão (2020) observou redução nos níveis de cortisol em *Colossoma macropomum* transportados com óleo essencial de *Lippia sidoides* a 20 mg L-1, e um estímulo da via glicolítica nos peixes transportados com óleo de *Mentha piperita* na mesma concentração, visto que no tecido muscular as enzimas hexoquinase (HK), lactato desidrogenase (LDH), e piruvato cinase (PK) estavam elevadas. Portanto, o autor constatou que os óleos essenciais nas concentrações utilizadas em transporte de tambaquis, resultaram em uma melhor qualidade da água, mantendo a demanda energética através da via glicolítica e reduzindo o estresse fisiológico, sem que houvesse efeitos neurotóxicos. Já Parodi (2014), avaliou a redução de estresse em peixes do gênero *Rhamdia* (jundiás) com o uso do óleo de *Aloysia triphylla*, onde foi observado um aumento no nível de cortisol corporal, entretanto, verificou-se diminuição da perda de íons.

A fim de testar as alterações comportamentais e fisiológicas causadas pelo uso óleos essenciais de *Lippia alba* e *Aloysia triphylla* em 144 exemplares de *Rhamdia quelen* e *Danio rerio*, Bandeira Junior et al. (2018) realizou um experimento utilizando 50% da concentração anestésica desses OE, correspondente a 150 µl L-1. Para os jundiás, ambos os óleos essenciais geraram estresse e não amenizaram o aumento do cortisol. Nos peixes-zebra *A. triphylla* também gerou estresse, contudo, o OE de *L. alba* diminuiu a resposta do cortisol e não induziu estresse. Os autores enfatizaram que apesar do aumento do cortisol nos jundiás, observou-se efeito ansiolítico sem comportamento aversivo, fato que possibilita outra explicação para a elevação desse hormônio. O estudo

[1] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil, dafne.kleftakis@gmail.com
[2] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil., erick.medvet12@gmail.com
[3] Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB) - Asa Norte, Distrito Federal, Brasil, karinemarques26@gmail.com

demonstrou bons efeitos anestésicos dos óleos essenciais utilizados, como também boa vantagem no seu uso para manuseio e transporte devido ao efeito ansiolítico, além da sua boa tolerância nas duas espécies estudadas. Almeida et al. (2019) realizou experimentos com os mesmos óleos essenciais em *Serrasalmus eigenmanni*, e de acordo com os resultados observados, recomendam-se concentrações para ambos OEs de 25 a 50 µL L-1 para sedação, 100 µL L-1 para anestesia profunda, e de 5 µL L-1 para transporte de até 4 horas. Nesta concentração de transporte o equilíbrio natatório dos peixes permaneceu inalterado, além disso, o óleo de A. triphylla promoveu a diminuição da excreção de amônia.

Conclusão

Diante do exposto é possível observar que os óleos essenciais são uma alternativa eficiente para manejo de peixes, a fim de se evitar estresse e dor durante o manuseio e transporte, influenciando positivamente na qualidade da água. Entretanto, ainda precisam ser pesquisados mais a fundo os parâmetros fisiológicos afetados, possíveis efeitos colaterais, além da determinação de dosagens seguras e mecanismos de ação. Em diferentes concentrações, óleos essenciais podem ter efeitos anestésicos, sedativos, ou ansiolíticos, contudo, existem variações nos efeitos do mesmo óleo em diferentes espécies, fato que torna necessária a realização de mais estudos.

Referências

ALMEIDA, Ana Paula Gottlieb; CORREIA, Tiago Gabriel; HEINZMANN, Berta Maria; VAL, Adalberto Luis; BALDISSEROTTO, Bernardo. Stress-reducing and anesthetic effects of the essential oils of Aloysia triphylla and Lippia alba on Serrasalmus eigenmanni (Characiformes: serrasalmidae). Neotropical Ichthyology, [S.L.], v. 17, n. 2, e190021, jul. 2019.

BANDEIRA JUNIOR, Guerino; ABREU, Murilo Sander de; ROSA, João Gabriel dos Santos da; PINHEIRO, Carlos Garrido; HEINZMANN, Berta Maria; CARON, Braulio Otomar; BALDISSEROTTO, Bernardo; BARCELLOS, Leonardo José Gil. Lippia alba and Aloysia triphylla essential oils are anxiolytic without inducing aversiveness in fish. Aquaculture, [S.L.], v. 482, p. 49-56, jan. 2018.

BARTON, Bruce A. Stress in Fishes: a diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. Integrative And Comparative Biology, [S.L.], v. 42, n. 3, p. 517-525, 1 jul. 2002.

SIMÕES, Larissa Novaes; GOMES, Levy de Carvalho. Eficácia do mentol como anestésico para juvenis de tilápia-do-nilo (Oreochromis niloticus). Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 61, n. 3, p. 613-620, jun. 2009.

BRANDÃO, Franmir Rodrigues. Anestesia e transporte de Colossoma macropomum com os óleos essenciais de Aloysia triphylla, Lippia sidoides e Mentha piperita. 2020. 124 f. Tese (Doutorado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

CORREIA, Alcinéa Malzete. Uso dos óleos essenciais Eugenia caryophyllata, Melaleuca alternifolia e Ocimum basilicum como anestésicos e analgésicos em peixes-palhaços Amphiprion clarkii. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

[1] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil, dafne.kleftakis@gmail.com
[2] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil., erick.medvet12@gmail.com
[3] Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB) - Asa Norte, Distrito Federal, Brasil, karinemarques26@gmail.com

INOUE, Luís Antônio Kioshi Aoki. Respostas do matrinxã (Brycon cephalus) a anestésicos e estressores. 2005. 167f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2005.

PARODI, Thaylise Vey. Evaluation of the stress-reducing effect of eugenol and essential oils on aquaculture. 2014. 105 f. Tese (Doutorado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

PEDRAZZANI, Ana Silvia; FERNANDES-DE-CASTILHO, Marisa; CARNEIRO, Paulo César Falanghe; MOLENTO, Carla Forte Maiolino. BEM-ESTAR DE PEIXES E A QUESTÃO DA SENCIÊNCIA. Archives Of Veterinary Science, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 60-70, 31 dez. 2007.

SAMPAIO, Flávia Duarte Ferraz; FREIRE, Carolina. An overview of stress physiology of fish transport: changes in water quality as a function of transport duration. Fish And Fisheries, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 1055-1072, 28 mar. 2016.

SANTOS, Alessandro C. dos; JUNIOR, Guerino Bandeira; ZAGO, Daniane C.; ZEPPENFELD, Carla Cristina; SILVA, Daniela T. da; HEINZMANN, Berta M.; BALDISSEROTTO, Bernardo; CUNHA, Mauro Alves da. Anesthesia and anesthetic action mechanism of essential oils of Aloysia triphylla and Cymbopogon flexuosus in silver catfish (Rhamdia quelen). Veterinary Anaesthesia And Analgesia, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 106-113, jan. 2017.

SILVA, Elyara Maria Pereira da; OLIVEIRA, Ricardo Henrique Franco de; RIBEIRO, Maria Angélica Rosa; COPPOLA, Milena Pereira. Efeito anestésico do óleo de cravo em alevinos de lambari. Ciência Rural, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 1851-1856, 26 jun. 2009.

SNEDDON, Lynne U.; BRAITHWAITE, Victoria A.; GENTLE, Michael J. Do fishes have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system. Proceedings Of The Royal Society Of London. Series B: Biological Sciences, [S.L.], v. 270, n. 1520, p. 1115-1121, 7 jun. 2003.

STOSKOPF, Michael. Anaesthesia. In: BROWN, L. Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. London: Pergamon, 1993. p.161-168.

SUMMERFELT, Robert C.; SMITH, Lynwood S. Anesthesia, Surgery, and Related Techniques. In: SCHRECK, C B; MOYLE, P B. Methods for Fish Biology. Bethesda: American Fisheries Society, 1990. Cap. 8. p. 213-272.

TAVARES, Iane Brito; MOMENTÉ, Valéria Gomes; NASCIMENTO, Ildon Rodrigues do. Lippia alba: estudos químicos, etnofarmacológicos e agronômicos. Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**,**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 204-220, 30 abr. 2011.

PALAVRAS-CHAVE: Aquicultura, Analgesia, Estresse, Dor, Anestesia

[1] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil, dafne.kleftakis@gmail.com
[2] Discente de Medicina Veterinária da União Pioneira de Integração Social (UPIS) - Planaltina, Distrito Federal, Brasil., erick.medvet12@gmail.com
[3] Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Brasília (CEUB) - Asa Norte, Distrito Federal, Brasil, karinemarques26@gmail.com