

## ANOMALIAS CROMÁTICAS EM CETÁCEOS

Ana Beatriz Furtado de Oliveira<sup>1\*</sup>, Bárbara Brandão de Morais<sup>2</sup>, Amanda de Andrade Perez<sup>3</sup>, Ana, Carolina Furtado de Oliveira<sup>4</sup>, Leonardo Alcântara<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente no Curso de Ciências Biológicas – Universidade Estácio de Sá - UNESA – Rio de Janeiro/RJ – Brasil – \*Contato: bia\_oliveira.f@hotmail.com

<sup>2</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>3</sup>Médica Veterinária – Centro Universitário Filadélfia – UniFil – Londrina/PR – Brasil

<sup>4</sup>Discente de Pós-graduação em Meio Ambiente – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia - COPPE/UF RJ – Rio de Janeiro/RJ – Brasil

<sup>5</sup>Residente em Saúde Pública com Ênfase em Interface Saúde Humana e Silvestre – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

Anomalias cromáticas referem-se a condições multifatoriais que resultam em alterações na pigmentação dos animais, podendo afetar a pele, os olhos e as estruturas de cobertura da pele. No caso dos cetáceos, como não possuem tais estruturas - há apenas alguns pêlos sensoriais modificados denominados de vibrissas<sup>1</sup> - as alterações pigmentares se restringem, portanto, à pele e aos olhos. Nesse sentido, os cetáceos constituem o grupo taxonômico ao qual pertencem baleias e golfinhos, sendo reconhecidas 86 espécies, das quais 47 ocorrem em águas brasileiras<sup>2</sup>. Há diversos relatos de coloração anômala em Cetacea, portanto, este trabalho visa abordar e descrever os tipos anômalos encontrados em Mysticeti (baleias) e Odontoceti (golfinhos), assim como discorrer sobre as possíveis causas e consequências dessas alterações para os indivíduos acometidos.

### MATERIAL

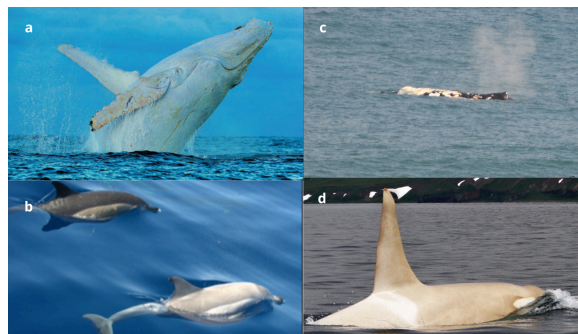
A revisão de literatura foi fundamentada em artigos científicos disponíveis nas seguintes bases de dados: *Scencedirect*, *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, *ResearchGate* e *JSTOR*. Para realizar a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores de busca: (1) Anomalias cromáticas, (2) Cetáceos, (3) Albinismo, (4) Melanina, (5) Morfo cinza. As chaves de busca em inglês foram pesquisadas tanto em navegadores padrões, quanto em navegadores com a adição da ferramenta de VPN para evitar vieses de pesquisa do indexador de buscas por publicações em IPs brasileiros.

### RESUMO DE TEMA

Em mamíferos aquáticos, a pigmentação da pele é definida principalmente pela enzima tirosinase, responsável pela síntese de melanina<sup>3</sup>. Nessa ótica, são conhecidas as seguintes anomalias cromáticas em cetáceos: albinismo, leucismo, piebaldismo e morfo-cinza total e parcial (Figura 1). De acordo com as atualizações conceituais e de nomenclaturas para os tipos anômalos, o albinismo consiste em uma condição genética de incapacidade de síntese de melanina, de modo que o indivíduo albino possui coloração uniformemente branca a rosada - por conta dos vasos sanguíneos - tanto na pele quanto nos olhos e mucosas<sup>3,4</sup>. O leucismo, por outro lado, é uma alteração em que o animal não produz melanina na pele, ocasionando uma coloração branca ou mais clara, enquanto os olhos e mucosas possuem a coloração típica<sup>5</sup>. Embora essas duas alterações sejam diferenciadas pela coloração dos olhos, esta não é evidente para este grupo taxonômico, visto que os registros se baseiam principalmente na observação de espécimes manifestando comportamentos tais como demonstração de cauda, de nadadeira peitoral, e de dorso quando submergem para respirar<sup>3</sup>. Quanto ao piebaldismo, é uma mutação genética em que não há melanócitos presentes em partes da pele do animal, resultando em um padrão irregular e aleatório de manchas mais claras<sup>3,4</sup>. O morfo-cinza é reconhecido nas suas formas total e parcial e se caracteriza pela coloração mais clara em filhotes, que com o desenvolvimento, assumem tons marrons a acinzentados<sup>6</sup>.

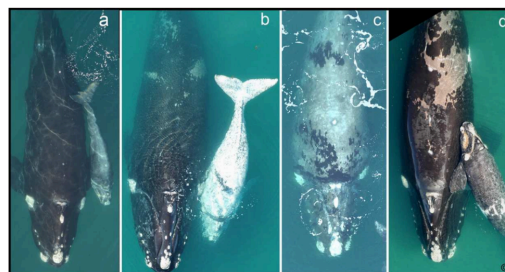
As causas dessas anomalias, principalmente em mamíferos marinhos, são pouco conhecidas, visto a dificuldade em se estudar e obter amostras histológicas e genéticas para o grupo. Contudo, para mamíferos terrestres, sabe-se que as principais causas são mutações genéticas, disfunções hormonais, deficiências nutricionais e variações em subespécies<sup>7</sup>. Muito desse conhecimento sobre a fauna silvestre é aplicado à mastofauna marinha, de forma que também acredita-se que a maioria das anomalias ocorra pelas mutações. As mutações genéticas afetam genes codificadores de pigmentos, resultando em aumento,

redução ou interrupção de sua produção. Além disso, alguns estudos ligam as hipopigmentações às mudanças climáticas e poluição, que, por sua vez, também poderiam ocasionar mutações e disrupções endócrinas<sup>6,8</sup>.



**Figura 1:** Registro de *Megaptera novaeangliae* albina (a), registro de *Delphinus delphis* leucístico (b), registro de *Megaptera novaeangliae* com piebaldismo (c), registro de *Orcinus orca* com hipopigmentação não identificada. (Fonte: POLANOWSKI *et al.*, 2012; KOPER *et al.*, 2017; ALVES *et al.*, 2017; FILATOVA *et al.*, 2016).

As baleias-franca-austrais (*Eubalaena australis*) constituem um caso único nesse assunto, pois são geneticamente polimórficas no cromossomo X para o padrão de pigmentação morfo-cinza e é a única espécie conhecida para essa anomalia<sup>6</sup>. Normalmente, elas apresentam coloração preta, com manchas brancas no ventre e, ocasionalmente, no dorso. Contudo, em indivíduos morfo-cinza, os filhotes, já nascem com uma coloração praticamente branca com algumas manchas mais escuras e, ao longo do desenvolvimento, a cor da pele varia de marrom a cinza (Figura 2). Alguns estudos indicam que essa anomalia está ligada a uma menor quantidade de melanina e de melanócitos, além de um menor tamanho de melanossomas (organelas celulares responsáveis pela síntese e armazenamento da melanina). Na nomenclatura antiga, esse fenômeno era denominado de albinismo parcial, porém, na atual, foi substituído por morfo-cinza<sup>6</sup>.



**Figura 2:** Registro da coloração normal (a), filhote morfo-cinza com fêmea morfo-cinza parcial (b), indivíduo adulto morfo-cinza (c), filhote e fêmea morfos-cinza parciais. (Fonte: EROH *et al.*, 2017).

Em relação às possíveis consequências desses fenômenos aos indivíduos afetados, não há confirmações e evidências concretas. No entanto, estudos levantam hipóteses sobre uma redução da capacidade dos animais hipopigmentados em absorver calor, prejudicando sua termorregulação



## XIV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

em águas mais frias; maior sensibilidade tegumentar e oftalmológica à radiação ultravioleta solar, prejudicando a visão do animal, pois a pigmentação da íris controla a quantidade de luz que passa pela pupila; além de deixar o indivíduo mais visível para as presas e/ou predadores<sup>9,10</sup>. Embora não se tenha elucidado sobre como esses fatores afetam na sobrevivência e expectativa de vida desses animais, indivíduos albinos comumente apresentam alterações de fertilidade na vida adulta<sup>9,10</sup>. Observa-se que, embora isso possa ocorrer para outros grupos faunísticos, em cetáceos - levando-se em consideração principalmente as espécies gregárias - não foi constatada rejeição do grupo em relação ao indivíduos anômalos. Pelo contrário, foram realizados vários avistamentos de indivíduos alterados juntamente com outros da mesma espécie, inclusive com avistamentos de mais de um indivíduo anômalo no grupo<sup>11</sup>.

De acordo com Weerdt (2023), já foram confirmadas anomalias em 25 espécies, podendo esse número ser maior, já que esse valor engloba apenas registros publicados. Em Mysticetos foram avistadas as espécies: *Eubalaena australis*, *Balaenoptera musculus*, *Balaenoptera borealis*, *Balaenoptera physalus*, *Caperea marginata*, *Megaptera novaeangliae*, *Eschrichtius robustus* e *Balaena mysticetus*<sup>12</sup>. Já em Odontocetos, foram registrados animais anômalos de *Stenella attenuata graffmani*, *Tursiops truncatus*, *Cephalorhynchus heavisidii*, *Stenella longirostris*, *Globicephala melas*, *Orcinus orca*, *Stenella frontalis*, *Delphinus delphis*, *Lagenorhynchus acutus*, *Lagenorhynchus obliquidens*, *Lagenorhynchus obscurus*, *Lissodelphis peronii*, *Grampus griseus*, *Phocoena phocoena*, *Phocoenoides dalli*, *Steno bredanensis* e *Physeter macrocephalus*<sup>12</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, no que tange às limitações de conhecimento acerca das anomalias cromáticas, ressalta-se que a maioria dos estudos e registros foi realizada em países do hemisfério norte<sup>4</sup> e os artigos estão predominantemente em inglês. Isso dificulta o acesso a informações cruciais, especialmente no Brasil, que abriga uma diversidade de espécies e apresenta um alto índice de ocorrência da baleia-franca-austral (*Eubalaena borealis*), que constitui um caso emblemático no tema de anomalias cromáticas. Portanto, promover a divulgação em português e fomentar pesquisas locais é essencial para um aprofundamento mais abrangente nesse tema.

Por fim, há diversas síndromes e patologias que também podem afetar a pigmentação dos animais, como o vitiligo, por exemplo, de forma que este é um assunto extremamente vasto, complexo e ainda escasso de estudos<sup>13</sup>. Assim, apesar das dificuldades em se realizar estudos acerca do tema, é um assunto que demanda atenção da comunidade científica, tanto no sentido de entender possíveis relações das ações antrópicas com essas alterações, quanto no de compreender melhor as dinâmicas populacionais e rotas desses animais, já que indivíduos anômalos facilitam o acompanhamento dos grupos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RUOPPOLO, Valeria. **Patologia comparada de cetáceos e pinípedes**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
2. MONTEIRO-FILHO, E. L. A. et al. Guia Ilustrado de Mamíferos Marinhos do Brasil. **Instituto de pesquisa Cananéia (IPeC)**. 106f, v. 1, 2013.
3. DE WEERDT, Joëlle. A new record of a white humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in Papeete, Tahiti. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 103, 2023. DOI: 10.1017/S002531542300067X.
4. KOPER, Renée P.; DROST, Eduard; PLÖN, Stephanie. First sighting of a leucistic humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in South African coastal waters. **Aquatic Mammals**, v. 43, n. 3, p. 331, 2017.
5. TONAY, A. M. et al. First records of anomalously white harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Turkish seas with a global review. **Hystrix**, v. 23, p. 1–11, 2012. DOI: 10.4404/hystrix-23.2-4792.

6. EROH, Guy D. et al. Cellular and ultrastructural characterization of the grey-morph phenotype in southern right whales (*Eubalaena australis*). **PLoS one**, v. 12, n. 2, p. e0171449, 2017.
7. KONERU, Manisha; CARO, Tim. Animal coloration in the Anthropocene. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 10, p. 857317, 2022.
8. HAUSER-DAVIS, Rachel Ann et al. A scientometric review on leucism in wild dolphins. 2020.
9. FUNASAKA, Noriko et al. Three cases of anomalously White Risso's Dolphins *Grampus griseus* in Japan. **Mammal Study**, v. 42, n. 3, p. 173-178, 2017.
10. ABREU, M. S. L. et al. Anomalous colour in Neotropical mammals: a review with new records for *Didelphis* sp.(Didelphidae, Didelphimorphia) and *Arctocephalus australis* (Otariidae, Carnivora). **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, p. 185-194, 2013.
11. STOCKIN, Karen A.; VISSER, Ingrid N. Anomalously pigmented common dolphins (*Delphinus* sp.) off northern New Zealand. **Aquatic Mammals**, v. 31, n. 1, p. 43, 2005.
12. ACEVEDO, Jorge; AGUAYO-LOBO, Anelio; TORRES, Daniel. Albino weddell seal at cape shirreff, Livingston island, Antarctica. **Polar Biology**, v. 32, p. 1239-1243, 2009.
13. AVILA, Isabel et al. A novel hypopigmentation for southeast Pacific humpback whales. **J. Cetacean Res. Manage.**, v. 25, p. 71-77, 2024.
14. POLANOWSKI, Andrea M. et al. Variation in the tyrosinase gene associated with a white humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). **Journal of Heredity**, v. 103, n. 1, p. 130-133, 2012.
15. ALVES, Filipe et al. Rare records of hypo-and hyper-pigmented individuals in two delphinid species off Madeira island. **Hystrix**, v. 28, n. 1, p. 116, 2017.
16. FILATOVA, Olga A. et al. White killer whales (*Orcinus orca*) in the western North Pacific. **Aquatic Mammals**, v. 42, n. 3, 2016.