

## FRACTURAS CRANEALES EN *MESOPLODON GRAYI* (CETACEA: ODONTOCETI: ZIPHIIDAE) JUVENIL VARADO EN PLAYA GUANAQUEROS: ¿POSIBLES CAUSAS?

Jhoann Canto Hernández<sup>1</sup> y Gerardo Cerda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área Zoología Vertebrados, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. [jhoann.canto@mnhn.gob.cl](mailto:jhoann.canto@mnhn.gob.cl)

<sup>2</sup>Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), Videla 340 Piso 7, Región Coquimbo, Chile. [gcerda@sernapesca.cl](mailto:gcerda@sernapesca.cl).

### RESUMEN

Se proporciona información detallada del daño craneal y mandibular de una hembra juvenil de *Mesoplodon grayi* varada en la costa de Guanaqueros Región de Coquimbo durante el año 2018. Se discute el posible origen de las fracturas. Además, se compara la información existente de conductas de agresión intra e interespecíficas para otras especies de cetáceos en distintas partes del planeta, que permitieran inferir las causas de las lesiones craneales encontradas en el ejemplar estudiado.

**Palabras clave:** Cráneo, mandíbula, fracturas, cetáceos, Odontoceti.

### ABSTRACT

**Cranial fractures in *Mesoplodon grayi* (Cetacea: Odontoceti: Ziphiidae) juvenile stranded on Guanaqueros beach: possible causes?.** Detailed information is provided on the cranial and mandibular damage of a juvenile female *Mesoplodon grayi* stranded on the coast of Guanaqueros, Coquimbo Region, in 2018. The possible origin of the fractures is discussed. Furthermore, the existing information on intra- and interspecific aggression behaviours for other species of cetaceans in different parts of the planet is compared, allowing us to infer the causes of the cranial lesions found in the specimen studied.

**Keywords:** Skull, jaw, fractures, cetaceans, Odontoceti.

### INTRODUCCIÓN

Los varamientos en cetáceos pueden ser consecuencia de diferentes variables: origen ambiental; como la pendiente de la línea costera, cambios en el campo magnético, modificaciones bruscas de la temperatura, enfermedades, conductas de agresión, depredadores o consecuencia de actividades antrópicas; como contaminación de diferentes fuentes tanto terrestre como acuática, actividades pesqueras y transporte/operaciones marítimas; las que interactúan de distintas maneras (Cordes 1982; Kirschvink *et al.* 1986; Pirotta *et al.* 2012; Berta *et al.* 2015; Reyes y Van Waerebeek 1918; Vanselow *et al.* 2018; Clarke *et al.* 2021; De Weerd *et al.* 2021).

Varamientos de cetáceos se han observado de forma recurrente a lo largo del tiempo, con diferente grado de afectación para las distintas especies distribuidas en el planeta (Byrd *et al.* 2014). En las costas de Chile es un fenómeno observado tanto en Mysticeti como Odontoceti (Canto *et al.* 1991; Fretwell *et al.* 2019; Alvarado-Rybak *et al.* 2019, 2020) y que al parecer, indicaría un incremento en la frecuencia de los varamientos en Chile vinculado a un aumento sostenido de actividades de navegación comercial, de pesquería (Canto *et al.* 1991; Van Bresse *et al.* 2007; Vernazzani *et al.* 2012; BedriñanaRomano *et al.* 2022) y salmonicultura (Osman *et al.* 2006;). Sin embargo, una variable menos conocida y que también debe ser considerada a evaluar como responsable de algunos varamientos, es la agresión entre miembros de la misma especie o entre diferentes especies (Van Bresse *et al.* 2007; Haelters y Everats 2011; Pérez-Gil *et al.* 2011; Luksenburg 2014; Robinson 2014). Las conductas de agresión intra-específicas para el género *Mesoplodon* han sido señaladas por Heyning (1984); MacLeod (1998) y Pitman (2008), mientras que en otras especies de Jefferson *et al.* (1991) presenta un resumen de ataques e interacciones de *Orcinus orca* sobre otros cetáceos.

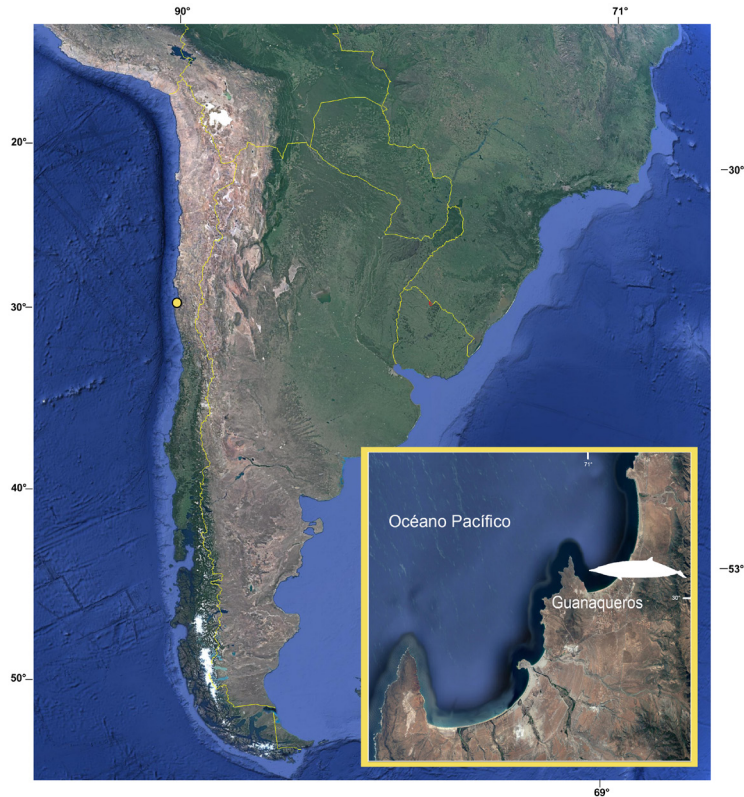
La presente nota documenta el daño que se observó en el cráneo y mandíbula, y se discute acerca de los posibles causas de los traumas óseos observados en una hembra juvenil de *Mesoplodon grayi* varada en la costa de Guanaqueros, Región de Coquimbo (Figura 1) y que fue documentada previamente en la revisión de este género en Chile (Canto *et al.* 2022).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Corresponde a un ejemplar completo de *Mesoplodon grayi* (hembra) congelado a  $-18\text{C}^{\circ}$  entregado por SERNAPESCA Región de Coquimbo, en depósito permanente para colección de Mastozoología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Santiago (número de catálogo MNHN/MAM 1972). Una vez que el ejemplar se descongeló a temperatura ambiente se realizó la necropsia. Se limpió y preparó el cráneo y la mandíbula manualmente, accediendo a la condición ósea de ambas estructuras sin alteración en el tejido por el uso de químicos tales como peróxido de hidrógeno. Para la obtención de las medidas craneales se siguió lo descrito por Ross (1984).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con la información proporcionada por funcionarios de SERNAPESCA, el ejemplar de *M. grayi* habría muerto muy poco antes de varar, lo que se demuestra por la conservación de la coloración observada y la ausencia de cicatrices o hematomas externos (Figura 2), lo que es contrario a la



**Figura 1.** Mapa que indica el sitio del varamiento del ejemplar juvenil de *Mesoplodon grayi* señalado por un punto amarillo. En el recuadro se presenta un detalle del sitio.

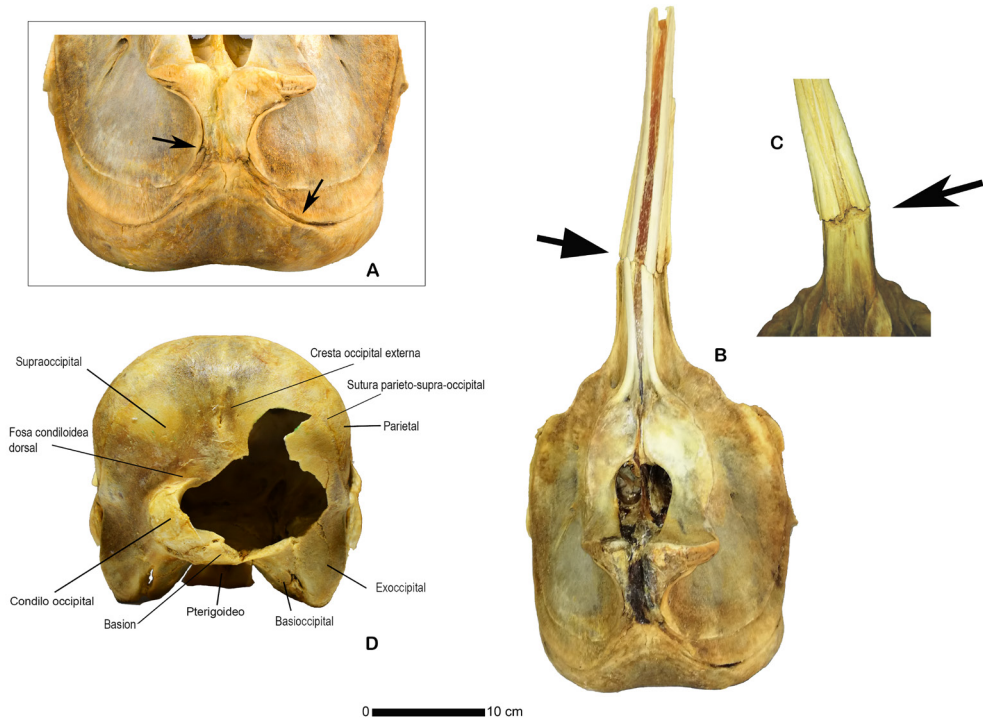
descomposición caracterizada por la pérdida de coloración a nivel del tegumento cuando ya han transcurrido muchas horas, y que por lo general se aprecia en los cetáceos varados. De hecho, con posterioridad al descongelado el ejemplar conservaron muy menormente parte de los patrones de coloración observados en la cabeza (Figura 2). La observación de la zona de meato auditivo no presentó evidencia de sangrado o alteraciones de la morfología del tramo auditivo. Con posterioridad, luego de la limpieza y preparación del cráneo se observó que en el vértice de la región nasal la proyección pósterio anterior es de menor tamaño y la longitud del rostro corta, en relación con la documentada en los adultos (Mead 1989). También el canal mesorostral es cilíndrico y no evidencia osificación, ambas características presentes en ejemplares adultos de la misma especie y otras del género (Besharse 1971). Además, se observó que las suturas craneales no están completamente fusionadas, especialmente la de la zona antero-supraoccipital (Figura 3A) y además el cráneo presenta una forma globosa a nivel de los parietales, ambas características propias de cetáceos juveniles (Del Castillo 2016)

La necropsia del cráneo, reveló severos daños óseos. Se descubrió una fractura transversa completa en la zona media del premaxilar y maxilar (Figura 3 B, C; ver flechas negras). En la zona posterior del cráneo se evidenció otro trauma de consideración, que involucró la fractura con pérdida ósea de la sección alta del exoccipital derecho y gran parte del supraoccipital, al igual que el cóndilo derecho completo alcanzando el área del opistión. La extensión del daño afectó la masa cerebral, especialmente a nivel del cerebelo, en la médula oblonga y el vermis (Figura 3 D).

En el complejo petro-timpánico, tanto derecho, como izquierdo se presentaron normales y sin alteraciones y/o fracturas en su morfología.



**Figura 2.** Espécimen de *Mesoplodon grayi* varado en playa Guanaqueros, en la Región de Coquimbo. Obsérvese los patrones de pigmentación claramente conservados y la ausencia de marcas o daños en la sección derecha del cuerpo y cabeza, situación que también se repite en el flanco izquierdo (Fotografía SERNAPESCA Región de Coquimbo).



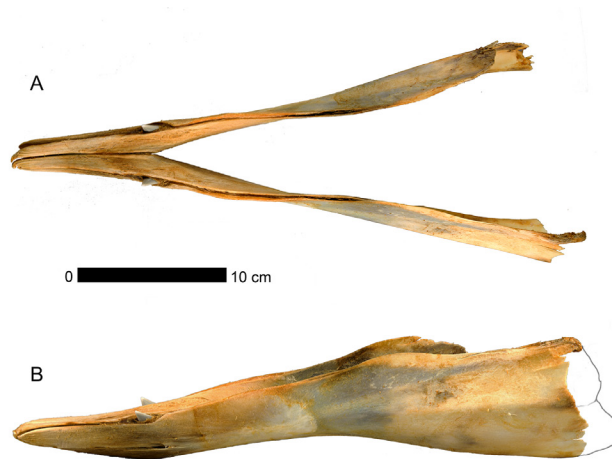
**Figura 3.** La vista 3A presenta el plano dorsal del cráneo en que se observa a nivel del maxilar y premaxilar la fractura completa transversal señalada por la flecha negra. En la vista 3B se presenta un detalle de maxilar en vista ventral. La vista 3C evidencia en daño óseo a nivel del área posterior del cráneo con pérdida del cóndilo occipital derecho y daño del supraoccipital. La vista 3D presenta un detalle del estado de las suturas craneanas, que evidencian falta de fusión a nivel del hueso frontal con el supraoccipital y el maxilar con el complejo nasal (ver flechas negras).

Ambas ramas mandibulares presentaban astillada en la zona articular, evidenciándose la pérdida de las apófisis coronoides, la escotadura mandibular y la apófisis angular en cada una de ellas (Figura 4 A y B). A nivel de la fosa mandibular, se observa que se ha conservado parcialmente en cada rama respectiva.

La inspección visual detallada del cuerpo, antes de la necropsia, no reveló marcas de mordeduras atribuibles a tiburones (Dwyer y Visser 2011) u orcas (Totterdell *et al.* 2022). Tampoco se presentaron laceraciones atribuibles a golpes con rocas o colisiones con embarcaciones, las cuales producen lesiones muy características, tales como las marcas que dejan las hélices de embarcaciones o marcas cortopunzantes de origen antrópico (Canto *et al.* 1991, Onofre-Díaz *et al.* 2022). Asimismo, la zona donde varó el ejemplar es una zona de playa con arena de granulometría semi fina, sin presencia de gravas y rodados (obs. pers. G.C).

La necropsia en la zona torácica y abdominal presentó órganos sin alteraciones atribuibles a traumatismos por impactos significativos, así como tampoco a nivel de las costillas. Tampoco se encontró evidencia de hematomas internos, en los flancos y vientre, que generalmente se presentan cuando el espécimen se ha visto sometido a un estrés producto de golpes en roqueríos.

Los observadores en el sector antes del varamiento mencionaron al menos otros dos cetáceos, cerca del espécimen que varó, los que habrían regresado por sus medios a la mar al subir la marea, sin lograr determinar de qué especie se trataría. Se debe mencionar que al momento de llegar los funcionarios de SERNAPESCA al lugar de varamiento, observaron un pequeño grupo de delfines de Risso (*Grampus griseus*, tres o cuatro ejemplares) nadando muy cerca de la rompiente, frente al lugar de varamiento del ejemplar, especie para la que se ha descrito conductas agresivas hacia otras especies de cetáceos (Pérez-Gil *et al.* 2011).



**Figura 4.** La vista A presenta una vista dorsal de la mandíbula del ejemplar de *Mesoplodon grayi* varado en que se evidencia el daño óseo en la zona articular de cada rama. La vista B presenta una silueta de la estructura ósea completa (adaptado de Carwardine 2022), lo que deja de manifiesto la severidad del daño.

Las únicas lesiones encontradas se presentaron en el cráneo, y podrían permitirnos proponer razonablemente que el espécimen MNHN/MAM 1972 pudo haber sufrido agresión por parte de individuos de otras especies de cetáceos, condición respaldada por la literatura (Luksenburg 2014, Robinson 2014, Haelters y Everats 2011). Esta situación podría, hipotéticamente, constituir un caso de interacción negativa con resultado de muerte, atribuible a la acción de otros cetáceos sobre esta especie en la costa chilena. Ya se han documentado daños a nivel craneal con estas características para otras especies de odontocetos (Duignan *et al.* 2003). Las agresiones entre cetáceos, tanto de la misma, como de diferente especie (MacLeod 1998) y hacia otras especies de vertebrados (Lourenço *et al.* 2014), son bien conocidas y se caracterizan por diferentes tipos de comportamientos antagónicos. Un caso particular son los ataques de *Tursiops truncatus* hacia *Sotalia guinensis* documentados por Wedekin *et al.* (2004) y en casos extremos, con resultado de muerte; de *Tursiops truncatus* en *Phocoena phocoena* (Ross y Wilson 1996) o infanticidio (Paterson *et al.* 1998). Sin embargo, también se ha informado un comportamiento no agonístico entre estas especies (Tonay *et al.* 2017).

Cabe señalar, que no está descrita la interacción negativa entre miembros de *Mesoplodon grayi* o conductas agresivas de otras especies de odontocetos sobre esta especie. Sin embargo, dos aspectos de interés y que podrían proporcionar antecedentes sobre la situación descrita para este ejemplar, es que primeramente se trata de una hembra juvenil que solo presentaba un 46,6% de su longitud total para una hembra, que llega a 5,3 metros (Carwardine 2022), versus los 2,47 metros del ejemplar varado (Canto *et al.* 2022), lo que la hace muy vulnerable. Pero un segundo aspecto, no menor, que también podría ser considerado, son las acciones de origen antrópico, es la generación de contaminación por metales pesados, tales como el Hg, Zn y el Se que han demostrado relaciones con deceso en cetáceos por asociación con otros factores (Bennett *et al.* 2001)

#### AGRADECIMIENTOS.

Nuestro especial agradecimiento al personal auxiliar del museo: Sres. Juan Soto, Mario Bravo y Roberto Hillebrandt por su ayuda en el proceso de traslado interno del espécimen al Área de Zoología Vertebrados, sin su ayuda habría sido imposible. A Cintya Borroni de la Universidad Andrés Bello y Frederick Toro de la Universidad Santo Tomas por su apoyo durante el desarrollo de la necropsia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO-RYBAK, M., D. HARO, P.A. OYARZÚN, C. DOUGNAC, J. GUTIÉRREZ, N. TOLEDO, N. y B. PINCHEIRA. 2019. Short Note A Mass Stranding Event of Long-Finned Pilot Whales. *Aquatic Mammals*, 45(4), 447-455
- ALVARADO-RYBAK, M., F. TORO y J. ESCOBAR-DODERO. 2020. 50 Years of Cetacean Strandings Reveal a Concerning Rise in Chilean Patagonia. *Sci Rep* 10, 9511. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66484-x>.
- BEDRIÑANA-ROMANO, L., R. HUCKE-GAETE, F.A. VIDDI, D. JOHNSON, A.N. ZERBINI, J. MORALES y D.M. PALACIOS. 2021. Defining priority areas for blue whale conservation and investigating overlap with vessel traffic in Chilean Patagonia, using a fast-fitting movement model. *Scientific reports*, 11(1), 2709
- BENNETT, P.M., P.D. JEPSON, R.J. LAW, B.R. JONES, T. KUIKEN, I.R. BAKER, E. ROGAN y J.K. KIRKWOOD. 2001. Exposure to heavy metals and infectious disease mortality in harbour porpoises from England and Wales. *Environmental Pollution* Vol 112(1): 33-40. issn 0269-7491, [https://doi.org/10.1016/s0269-7491\(00\)00105-6](https://doi.org/10.1016/s0269-7491(00)00105-6).
- BERTA, A., J.M. SUMICH y K.M. KOVACS. 2015. *Marine Mammals: evolutionary biology*. Academic Press (3ra. Edición), Elsevier, 726 pp.
- BESHARSE, J.C. 1971. Maturity and sexual dimorphism in the skull, mandible, and teeth of the beaked whale, *Mesoplodon densirostris*. *Journal of Mammalogy*, 52(2), 297-315.
- BYRD, B., A. HOHN, G. LOVEWELL, K. ALTMAN, S. BARCO, A. FRIEDLAENDER, C. HARMS, W. MCLELLAN, K. MOORE, P. ROSEL y V. THAYER. 2014. Strandings as indicators of marine mammal biodiversity and human interactions off the coast of North Carolina. *Fishery Bulletin- National Oceanic and Atmospheric Administration*. 112. 1-23. 10.7755/FB.112.1.1.
- CANTO, J., P. RUIZ y J.C. CÁRDENAS. 1991. Necropsia de Ballena Franca Austral (*Eubalaena australis*) y consideraciones sobre manejo de la especie. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 42: 105-111.
- CANTO HERNÁNDEZ, J., G. D'ELIA, R. CADENILLAS, F. TORO, C. BORRONI, G. CERDA y S. ESPAÑOL-JIMÉNEZ. 2022. Review of Gray's beaked whale (*Mesoplodon grayi*) in the South East Pacific. *Therya*, 13(3), 325-334.
- CARWARDINE, M. 2022. *Field guide to whales, dolphins and porpoises*. Bloomsbury Wildlife, London, Ireland, UK, 154 pp.
- CLARKE P.J., H.C. CUBAYNES, K.A. STOCKIN, C. OLAVARRÍA, A. DE VOS ASHA, P. T. FRETWELL y J.A. JACKSON. 2021. Cetacean Strandings from Space: Challenges and Opportunities of Very High Resolution Satellites for the Remote Monitoring of Cetacean Mass Strandings. *Frontiers in Marine Science*.
- CORDES D. O. 1982. The causes of whale strandings. *New Zealand veterinary journal*, 30(3), 21-24. <https://doi.org/10.1080/00480169.1982.34865>
- DEL CASTILLO, D. L. 2016. *Desarrollo ontogenético craneano en cetáceos odontocetos del hemisferio sur* (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).
- DE WEERDT, J., RAMOS, E.A., POUPLARD, M. KOCHZIUS y P. CLAPHAM. 2021. Cetacean strandings along the Pacific and Caribbean coasts of Nicaragua from 2014 to 2021. *Mar Biodivers Rec* 14(13): 1-9. <https://doi.org/10.1186/s41200-021-00209-5>
- DUIGNAN, P.J., N.J. GIBBS y G.W. JONES. 2003. Autopsy of cetaceans incidentally caught in fishing operations 1997/98, 1999/2000, and 2000/01. *Doc Science Internal Series* 119. Department of Conservation P.O. Box 10-420 Wellington, New Zealand pp 47-66.
- DWYER S.L y I.N. VISSER. 2011. Cookie cutter shark (*Isistius* sp.) bites on cetaceans, with particular reference to killer whales (Orca) (*Orcinus orca*). *Aquatic Mammals* 37(2):111-138. <https://doi.org/10.1578/AM.37.2.2011.111>
- FRETWELL, P. T., J.A. JACKSON, M.J. ULLOA ENCINA, V. HÄUSSERMANN, M.J. PÉREZ ÁLVAREZ, C. OLAVARRÍA y C.S. GUTSTEIN. 2019. Using remote sensing to detect whale strandings in remote areas: The case of sei whales mass mortality in Chilean Patagonia. *Plos one*, 14(10), e0222498.
- HAELTERS, J. y E. EVERARTS. 2011 Two Cases of Physical Interaction between White-Beaked dolphins (*Lagenorhynchus albiostris*) and juvenile Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Southern North Sea. *Aquatic Mammals* 37(2): 198-201, DOI 10.1578/AM.37.2.2011.198

- HEYNING, J. E. 1984. Functional morphology involved in intraspecific fighting of the beaked whale, *Mesoplodon carlhubbsi*. Canadian journal of zoology, 62(8): 1645-1654.
- HOOKE, S. K. y R.W. BAIRD. 1999. Observation of Sowerby's beaked whale, *Mesoplodon bidens*, in the Gully Nova Scotia. Canadian Field-Naturalist Vol 113(2): 273-277.
- JEFFERSON, T.A., P.J. STACEY y R.W. BAIRD. 1991. A review of killer whale interactions with other marine mammals: predation to co-existence. Mammal review 21(4): 151-180.
- KIRSCHVINK, J. L., A. E. DIZON y J. A. WESTPHAL. 1986. Evidence from strandings for geomagnetic sensitivity in cetaceans. Journal of Experimental Biology 120(1): 1-24.
- LOURENÇO, R., V. PENTERIANI, J.E. RABAÇA y E. KORPIMÄKI. 2014. Lethal interactions among vertebrate top predators: a review of concepts, assumptions and terminology. Biol Rev, 89: 270-283. doi:10.1111/brv.12054
- LUKSENBURG J.A. 2014. Prevalence of External Injuries in Small Cetaceans in Aruban Waters, Southern Caribbean. PLOS ONE 9(2): e88988
- MCLEOD, C.D. 1998. Intraspecific scarring in odontocete cetaceans: an indicator of male 'quality' in aggressive social interactions? J. Zool., Lond. 244: 71-77.
- MEAD, J.G. 1989. Beaked whales of the genus *Mesoplodon*. En: *Handbook of Marine Mammals, volume 4, River dolphins and the larger toothed whales*. Ridgway, S. H. and Harrison, R., editors. 349-430. London: Academic Press.
- ONOFRE-DÍAZ, M., C.D. ORTEGA-ORTIZ, G. CÁRDENAS-HINOJOSA, R. HUERTA-PATIÑO, E. FALCONE, J. S. TRICKEY, K. VAN WAEREBEEK y M.F. VAN BRESSEM. 2022. Cutaneous conditions and injuries in *Ziphius cavirostris* and *Mesoplodon peruvianus* from Mexican Pacific and Southern California waters. Mammalian Biology, 102(4). <https://doi.org/10.1007/s42991-022-00273-z>
- OSMAN, L. P., R. HUCKE-GAETE, L.A. HÜCKSTÄDT, M. SEPÚLVEDA y H.P. PAVÉS. 2007. Interacción operacional entre otáridos, pesquerías y salmonicultura en ecosistemas marinos de Chile: un caso que necesita evaluación. Comisión Permanente del Pacífico Sur-CPPS, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA, 38-43.
- PATTERSON, I.A.P., R.J. REID, B. WILSON, K. GRELLIER, H.M. ROSS y P.M. THOMPSON. 1998. Evidence for infanticide in bottlenose dolphins: an explanation for violent interactions with harbour porpoises? Proceedings of The Royal Society of London B, 265: 1167-1170.
- PÉREZ-GIL, M., V. MARTÍN, M. TEJEDOR, A. SERVIDIO, S. NEVES, E. PÉREZ-GIL y B. BREDELAU. 2011. Agonistic behaviour of Rissos Dolphins towards Sperm Whales in the SW of Fuerteventura, Canary Islands, with a discussion on trophic competence in Cetaceans Conference: 25th Conference of the European Cetacean Society; at: Cádiz, Spain
- PITMAN, R. 2008. Mesoplodont Whales (*Mesoplodon* spp.). pp: 721-726, En: Encyclopedia of Marine Mammals. Segunda Edición. Editado por: W. Peerin, B. Würsig y J.G.M. Thewissen. Elsevier – Academic Press 1355 p.
- PIROTTA E, R. MILOR, N. QUICK, D. MORETTI, N. DI MARZIO, P. TYAK, I. BOYD y G. HASTIE. 2012. Vessel Noise Affects Beaked Whale Behavior: Results of a Dedicated Acoustic Response Study. PLOS ONE 7(8): e42535. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042535>.
- REYES J. y K. WAEREBEEK. 2018. The lesser Beaked whale *Mesoplodon peruvianus* Reyes, Mead & Van Waerebeek 1991 revisited, with biological observation on new specimens from Peru. Journal of Marine Biology & Oceanography 7:1-10.
- ROBINSON, K. 2014. Agonistic intraspecific behavior in free-ranging bottlenose dolphins: Calf-directed aggression and infanticidal tendencies by adult males. Marine Mammals Science 30(1): 381-388.
- ROSS, G.J.B. 1984. The smaller cetaceans of the South east coast of Southern Africa. Ann Cape Prov Mus. (Nat.Hist) 15(2):173-410.
- ROSS, H.M. y B. WILSON. 1996. Violent interactions between bottlenose dolphins and harbour porpoises. Proceedings of the Royal Society of London B, 263: 283-286.
- TONAY, A.M., A. DEDE y A.A. ÖZTÜRK. 2017. An unusual interaction between bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and a harbour porpoise (*Phocoena phocoena*). J. Black Sea/Mediterranean Environment Vol. 23(3): 222-228.

- TOTTERDELL, J., R. WELLARD, I. REEVES, B. ELSDON, P. MARKOVIC, M. YOSHIDA, A. FAIRCHILD, G. SHARP y R. PITMAN. 2022. The first three records of killer whales (*Orcinus orca*) killing and eating blue whales (*Balaenoptera musculus*). *Marine Mammal Science*. 38. 10.1111/mms.12906.
- VAN BRESSEM, M. F., J.C. REYES, F. FÉLIX, M. ECHEGARAY, S. SICILIANO, A. DI BENEDITTO y A.B. FRAGOSO. 2007. A preliminary overview of skin and skeletal diseases and traumata in small cetaceans from South American waters. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 7-42.
- VANSELOW, K. H., S. JACOBSEN, C. HALL y S. GARTHE, S. 2018. Solar storms may trigger sperm whale strandings: explanation approaches for multiple strandings in the North Sea in 2016. *International Journal of Astrobiology*, 17(4), 336-344
- VERNAZZANI, B. G., C.A. CARLSON, E. CABRERA y R.L. JR. BROWNELL. 2012. Chilean blue whales off Isla Grande de Chiloe, 2004-2010: distribution, site-fidelity and behaviour. *J. Cetacean Res. Manage.*, 12(3), 353-360.
- WEDEKIN, L.L., F.G. DAURA-JORGE y P.C. SIMÕES-LOPES. 2004. An Aggressive Interaction between Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) and Estuarine Dolphins (*Sotalia guianensis*) in Southern Brazil. *Aquatic Mammals* 30(3): 391-397, DOI 10.1578/AM.30.3.2004.39.