

SEGREGACIÓN ECOLÓXICA DOS CETÁCEOS ODONTOCETOS DO NOROESTE DA PENÍNSULA IBÉRICA

Paula Méndez, Jose A. M. Cedeira, Marisa Ferreira e Alfredo López*

As diversas especies de cetáceos odontocetos do Noroeste peninsular teñen unha área de distribución diferente, pero as súas similares características eco-biolóxicas, xunto coa limitada superficie da plataforma continental, fan que xurdan interrogantes respecto da convivencia e da relación entre as diferentes especies nun mesmo espazo. A convivencia ou coexistencia sería posible se tivese lugar unha segregación dos seus nichos ecolóxicos, evitando a competencia entre as especies polos recursos e polo hábitat, isto é o que se trata de comprobar con esta investigación da CEMMA (Coordinadora para o Estudo dos Mamíferos Mariños), cuxos resultados se resumen neste artigo.

As augas mariñas galaico-portuguesas, ocupadas pola plataforma continental de Galiza e do Norte de Portugal, caracterízanse por presentar unha plataforma relativamente estreita, de tan só 20 a 35 km de anchura media, e por estar baixo a influencia dun sistema estacional de afloramento, ou ascensión de augas frías profundas e ricas en nutrientes.

Estas características hidro-oceanográficas fan que esta sexa unha área altamente produtiva con máis de 300 especies de peixes (Solórzano et al., 1988), máis de 75 de cefalópodos (Guerra 1992), 50 de aves mariñas (Arcos et al., 2009), 5 de tartarugas mariñas e 27 especies de mamíferos mariños, das cales 22 son especies de cetáceos (baleas, cifios e golfinhos) e 5 de pinnípedes (lobos mariños) (Penas Patiño et al., 1991). As especies de cetáceos máis frecuentes na zona son os odontocetos (cetáceos con dentes), e máis concretamente: o golfinho común (*Delphinus delphis*), o arroaz (*Tursiops truncatus*), a toniña (*Phocoena phocoena*), o golfinho riscado (*Stenella coeruleoalba*) e o caldeirón (*Globicephala melas*) (López et al., 2002, 2004, Pierce et al., 2010), que supoñen o 84% dos varamentos anuais de cetáceos e o 95% dos avistamentos nas campañas marítimas, entre 1990 e 2012.

NICHO ECOLÓXICO E CONSERVACIÓN

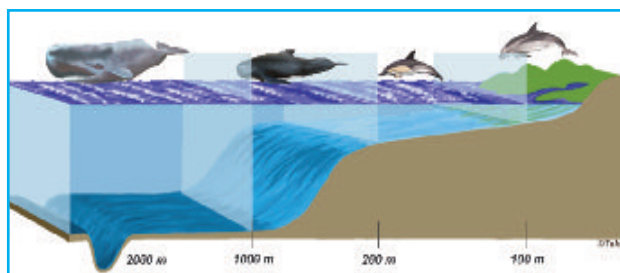
O nicho ecolóxico é un concepto moi controvertido na ciencia da ecoloxía mesmo cunha definición en evolución, mais non se corresponde cun mero espazo físico. Clasicamente foi descrito como un hipervolume de n-dimensións, onde cada dimensión corresponde aos factores bióticos, abióticos e antrópicos cos cales o organismo se relaciona (Hutchinson, 1957). Noutras palabras, con nicho ecolóxico, referirémosnos á ocupación ou á función que desempeña un individuo dentro da súa comunidade.

Desde un punto de vista da conservación, un mellor coñecemento do nicho ecolóxico dunha especie determinada é importante para comprender a distribución, cales son as especies e as zonas de alimentación, as súas preferencias alimentarias ou o uso estacionario que fai da área que ocupa. Segundo todos estes factores, as ameazas ás que está exposta unha especie poden ser variables.

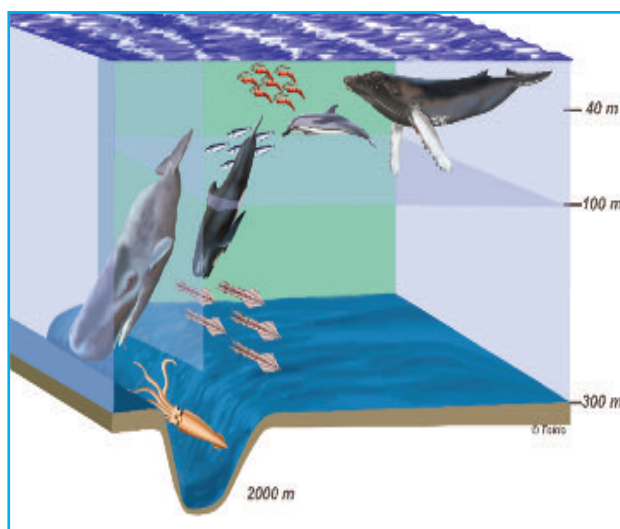
En consecuencia, o coñecemento do nicho ecolóxico é pois unha ferramenta para a xestión e o desenvolvemento dos plans e medidas de conservación necesarias para a protección das especies.

INVESTIGACIÓN DO NICHO ECOLÓXICO DOS CETÁCEOS

Co fin de mellorar os nosos coñecementos sobre o nicho ecolóxico ocupado polas especies de cetáceos que frecuentan a plataforma de Galiza e Norte de Portugal: golfinho común, arroaz, toniña, golfinho riscado e cal-



Idealización de diferentes nichos ecolóxicos, sucesivos no espazo, de catro especies de cetáceos: arroaz, golfinho común, caldeirón e cachalote, desde a costa ao mar maior, en función das profundidades.



Idealización de diferentes nichos ecolóxicos, simultáneos no mesmo espazo, de catro especies de cetáceos: balea xibarte, golfinho riscado, caldeirón e cachalote, en augas abertas.

deirón, leváronse a cabo unha serie de análises de laboratorio coñecidos co nome de “marcadores ecolóxicos”. Estas análises realizáronse a partir de mostras de tecidos de cetáceos varados ao longo da costa, ou capturados accidentalmente nas redes de pesca, grazas á actuación dos equipos das redes de varamentos de Galiza, xestionada pola CEMMA (Coordinadora para o Estudo dos Mamíferos Mariños) e do Norte de Portugal, xestionada pola SPVS (Sociedade Portuguesa de Vida Selvagem). As mostras proporcionadas por estas entidades foron procesadas para o traballo de tese de doutoramento lida en decembro na Universidade portuguesa do Miño, Aveiro, baixo o título “Análise da segregación ecolóxica usando trazadores químicos e a avaliación da contaminación dos odontocetos no Noroeste da Península Ibérica”.

O número de mostras foi de 114 de golfinho común, 9 de arroz, 19 de toniña, 21 de golfinho riscado e 9 de caldeirón, recompiladas dos exemplares varados en toda a área desde 2004 a 2008. Tamén foron recollidas mostras de peixes, cefalópodes e plancto para utilizar os seus valores de isótopos de carbono (C) e nitróxeno (N) como referencia (Méndez, 2012).

Os marcadores ecolóxicos son parámetros químicos (elementos ou moléculas químicas como metais pesados, isótopos estables ou contaminantes orgánicos) que reflicten, en forma de valores considerados como sinaturas, as presas consumidas polos predadores e o hábitat onde foron capturadas. Ademais, en función da taxa de renovación do tecido analizado e da vida media do elemento químico, a escala temporal reflectida non é a mesma, podendo ser duns días, meses ou mesmo representar a vida enteira do animal. Polo tanto, os marcadores ecolóxicos poden reflectir a dieta e o hábitat no cal viven e se alimentan as especies, a diferentes escalas temporais.

Este tipo de estudos están considerados como un método complementario e alternativo aos métodos tradicionais de estudo dos mamíferos mariños como son: as análises de contidos estomacais, de feces (no caso dos pinnípedes) ou a observación directa no mar.

Neste traballo, os marcadores utilizados foron os isótopos estables de C e N e as concentracións do elemento químico cadmio (Cd). Como comentamos anteriormente, segundo o tecido no cal son analizados os marcadores e a súa vida media de degradación, a información representada polos seus valores ou sinaturas é diferente. Así, os isótopos analizados no músculo dannos unha información temporal relativa a algúns meses, e cando son analizados en tecidos duros, como é o caso dos dentes, a información representada polos isótopos corresponde con toda a vida do animal. O cadmio danos unha información relativa a varios

anos cando é analizado nos riles ou no fígado, sendo máis longo o prazo no caso do ril, pois é un órgano de almacenamento nos mamíferos. Este elemento infórmanos do tipo de presa consumida polo predador (peixes versus cefalópodes).

Outro aspecto importante destes marcadores é que nos proporcionan información diferente sobre a dieta e o hábitat das especies. Os isótopos estables dannos unha información do lugar físico do mar onde viven – hábitat- (oceánico versus costeiro) e do nivel trófico que ocupan (alto versus baixo). Por exemplo, canto máis alto sexa o nivel trófico dunha especie maior será o valor da súa composición isotópica de carbono e nitróxeno.

Ademais, como no caso dos isótopos o valor de concentración do cadmio infórmanos adicionalmente do tipo de presa, as concentracións elevadas indican un maior consumo de cefalópodes, pois estes son considerados como vectores de transferencia deste elemento dende os niveis tróficos máis baixos cara aos máis elevados, como é o caso dos mamíferos mariños.

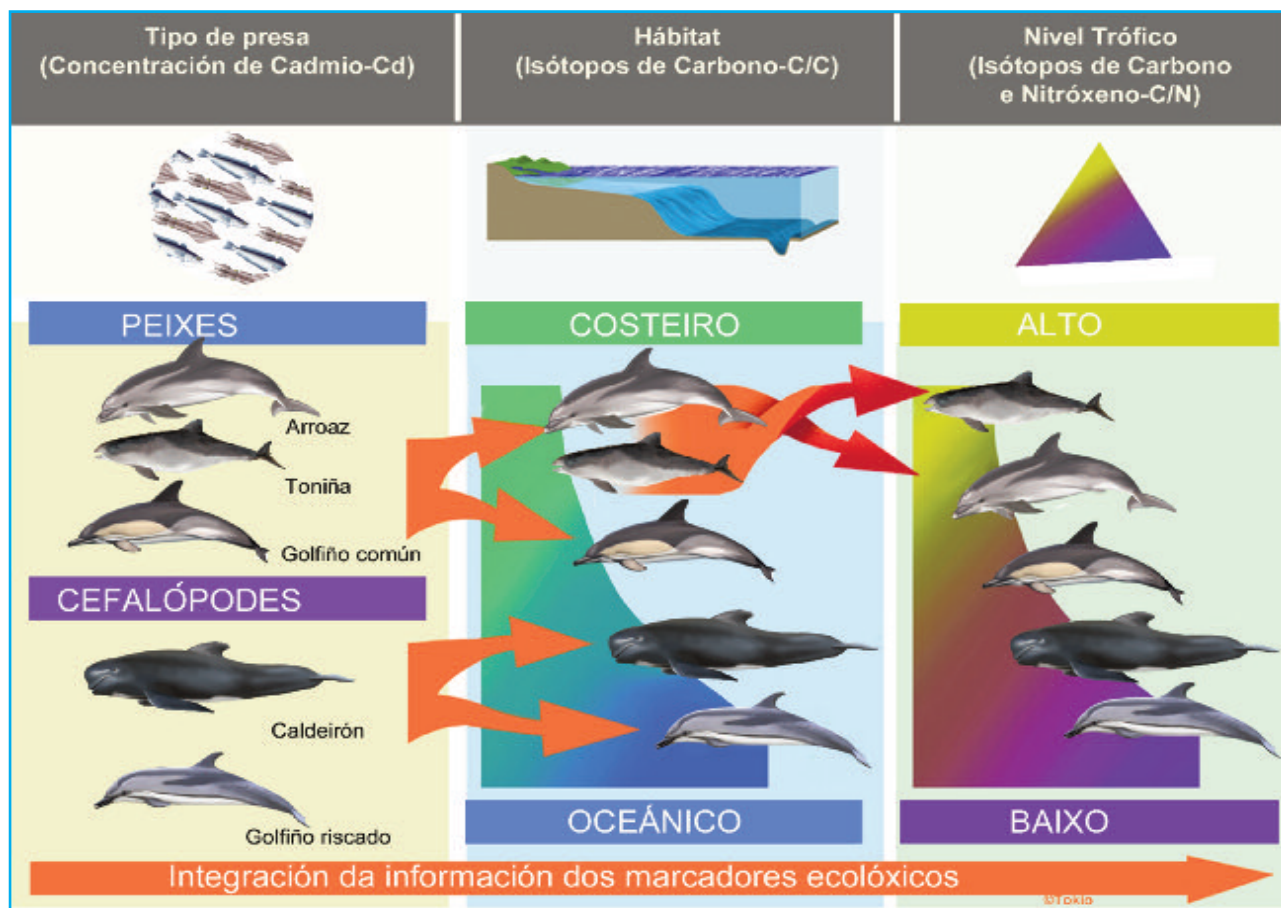
POSICIÓN ECOLÓXICA E SEGREGACIÓN DOS NICHOS

Os resultados deste traballo, a través das análises de marcadores ecolóxicos, permitiron en primeiro lugar, confirmar que os cetáceos odontocetos estudados ocupan as posicións máis elevadas da cadea trófica mariña na plataforma galaico-portuguesa. En segundo lugar, estes resultados amosan unha segregación completa dos nichos ecolóxicos das especies a longo prazo.

A toniña e o arroz son as especies co nicho alimentario máis costeiro e a posición mais alta na cadea trófica, sen embargo o arroz aliméntase de



Os arrozas capturan muxos (*Chelon labrosus*) en grupo. Na imaxe, dous arrozas cercan o cardume de peixes contra a superficie, obrigándoos mesmo a saltar fóra da auga.



Esquema conceptual que resume a segregación ecolóxica a longo prazo das cinco especies estudadas, en base á información obtida da análise dos marcadores ecolóxicos.

presas cun nivel trófico inferior ás presas da toniña, como e o caso do lirio (*Micromesistius poutassou*), unha das especies de peixes máis abundante da plataforma e predominante na dieta do arroaz nesta parte da costa.

O golfinho común e o caldeirón presentan unha superposición das súas zona de alimentación xa que poden alimentarse en augas costeiras como oceánicas, sen embargo o tipo de presas é diferente, non explotan o mesmo recurso, xa que o golfinho común é unha especie principalmente piscívora (alimentación baseada en peixes) e o caldeirón, pola contra, é unha especie teutófaga (alimentación baseada en cefalópodes).

Por último o golfinho riscado é a especie co nicho ecolóxico máis oceánico das cinco, no relativo á dieta e ao hábitat ocupado, situándose habitualmente fóra das augas da plataforma, no mar maior.

Porén, a curto prazo os marcadores ecolóxicos amosan a existencia dunha superposición do nicho ecolóxico da toniña e do arroaz, o cal quere dicir que en determinados momentos, estacional ou anualmente, o arroaz e a toniña poden competir polos recursos e o hábitat nas augas da plataforma galaico-portuguesa. Esta superposición temporal (estacional ou anual) dos nichos necesita dun estudo máis preciso, que sería importante levar a cabo nun futuro. Neste resultado pode ser inserida a interacción agresiva do arroaz, de maior tamaño, cara á toniña ou cara outras especies de golfinhos, todas elas de menor tamaño (López et al., 1995), que mesmo chega a causarles a morte.

A toniña e o arroaz están incluídas no anexo II da Directiva Hábitat, polo tanto son especies que precisan dunha protección específica.

En definitiva, este estudo permitiunos mellorar os coñecementos sobre a ecoloxía alimentaria (dieta e hábitat utilizado) das especies de cetáceos odontocetos presentes nas augas da plataforma galaico-portuguesa. Trátase dun aspecto chave para ter en conta á hora de levar a cabo unha

boa estratexia de conservación, ferramenta básica para asegurar a preservación das especies. Canto máis coñezamos dunha especie máis doado será protexela.

*Paula Méndez, Jose A. M. Cedeira, Marisa Ferreira e Alfredo López son membros de CEMMA. CEMMA Ap. 15 Gondomar 36380

Referencias:
Guerra, A. (1992). Mollusca, Cephalopoda. En: Fauna Ibérica, vol. 1. (Ramos Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, 327 pp.

Arcos, J.M., J. Bécades, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid.

Hutchinson, G.E. (1957). "Concluding remarks". Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 22 (2): 415-427. Retrieved 2007-07-24.

López, A. e Rodríguez, A. (1995). Agresión de arroás (*Tursiops truncatus*) á toniña (*Phocoena phocoena*). Eubalaena Nº 6.

López, A.; G.J. Pierce, M.B. Santos, J. Gracia e A. Guerra. (2003). Fishery by-catches of marine mammals in Galician waters: results from on-board observations and an interview survey of fishermen. Biological Conservation 111 (2003) 25-40.

López, A.; G.J. Pierce, X.Valeiras, M.B. Santos e A. Guerra. (2004). Distribution patterns of small cetaceans in Galician waters. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 84, 4216/1-13.

Méndez, P. 2012. Ecological segregation inferred using chemical tracers and contamination assessment of five toothed whales in the Northwest Iberian Peninsula. Tese de Doutoramento em Ciências Especialidade em Biología. Universidade do Minho. 226 pp.

Penas Patiño, X.M. e Piñeiro Seage, A. (1989). Cetáceos, focas e tartarugas das costas ibéricas. Consellería de Pesca, (Xunta de Galicia), Santiago de Compostela, 379 pp.

Pierce, G.J., Caldas, M., Cedeira, J., Santos, M.B., Llavona, A., Covelo, P., Martínez, G., Torres, J., Sacau, M. & López, A., (2010). Trends in cetacean sightings along the Galician coast, north-western Spain, 2003-2007, and inferences about cetacean habitat preferences. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 90, 1547-1560.

Solórzano, M. R., Rodríguez, J.L., Iglesias, J., Pereiro, F.X. e Alvarez, F. (1988). Inventario dos peixes do litoral galego. (Pisces: Cyclostomata, Chondrichthyes, Osteichthyes). Cadernos da Área de Ciencias Biolóxicas. (Inventarios) Seminario de Estudos Galegos, Vol. IV : 69 pp.