

PRINCIPAIS RESULTADOS DO PROXECTO 1MARDEALOSAS

David José Nachón¹, Rufino Vieira-Lanero¹, Sandra Barca Bravo¹, Alejandro Pico¹, María del Carmen Cobo² e Fernando Cobo¹

O sábal e a saboga (zamborcas) son dúas especies migratorias anádromas, con reprodución fluvial e fase de crecemento mariño, onde pasan a meirande parte da súa vida. A pesares da importancia desta fase, aínda se descoñecen moitos aspectos, tanto a nivel de impactos, como de distribución, bioloxía e ecoloxía. Para paliar ese déficit xorde o proxecto 1MARDEALOSAS. Durante o seu desenvolvemento, analizáronse as estatísticas das capturas accidentais destas especies nas lonxas galegas, e estudáronse tamén novos datos e exemplares adquiridos nas mesmas. Entre os resultados, moitos deles excepcionais, está a proposición de inclusión de novas zonas na Rede Natura 2000.

© Laboratorio de Hidrobioloxía



O PROXECTO 1MARDEALOSAS: ANTECEDENTES SOBRE AS ZAMBORCAS NO MEDIO MARIÑO

No número 84 de CERNA, relativo ao volume de Inverno 2020, falábase xa do proxecto 1MARDEALOSAS, que viña xusto de comezar a súa andadura, o día 5 de decembro de 2020. Nese artigo poñíase ao lector en antecedentes sobre as especies obxecto de estudo, así como da motivación do proxecto e algunhas das especificidades técnicas do mesmo. Logo xa dun ano, achegándonos ao final do proxecto (no mes de novembro de 2021), podemos compartir os principais resultados obtidos logo do seu desenvolvemento.

O sábal, *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758), e a saboga, *Alosa fallax* (Lacépède, 1803), son dúas especies migratorias, anádromas, isto é, que se alimentan e crecen no medio mariño e reproducense no medio continental. Son especies conxenéricas, é dicir, estreitamente emparentadas, que chegan incluso a hibridar entre elas (Taillebois *et al.*, 2020); feito que dificulta enormemente a súa diferenciación. Son especies ameazadas que se atopan en franco declive debido a múltiples factores, tales como o quecemento global, a contaminación, a sobrepesca, as trabas á libre circulación ou a introdución de especies exóticas, entre outros (Nachón *et al.*, 2019 a, b). Motivos todos polo que atópanse protexidas a distintos niveis, dende o nivel europeo ata o rexional, pasando polo estatal (Nachón *et al.*, 2019 a, b). Destaca a súa inclusión no apéndice III da Convención de Berna e nos anexos II e V da Directiva Hábitats da Unión Europea (UE), o que obriga aos Estados Membros a establecer medidas

encamiñadas á protección e conservación tanto destas especies como do seu hábitat. Máis alá desta obriga, a conservación destas especies é importante porque achegan innumerábeis servizos ecosistémicos; por un lado, están os servizos fundamentais para manter o funcionamento e resiliencia dos ecosistemas (como por exemplo o intercambio de nutrientes entre os medios mariños e continental, pasando polo estuario), e por outro, están os servizos orientados á demanda e baseados nos valores humanos (como por exemplo o subministro de proteínas ás comunidades humanas a partir da pesca comercial ou deportiva). Por tanto, estas especies poden ser consideradas como especies paraugas, cuxa conservación é urxente e da cal pódense beneficiar tamén outras moitas especies.

Ambas especies captúranse de maneira incidental no medio mariño, sendo desembarcadas nas lonxas galegas dende fai décadas. Porén, a pesar de que grazas á Política Pesqueira Común (PPC) da UE ten mellorado tanto a declaración das capturas como o desembarque, os datos sobre a súa captura e distribución seguen sendo escasos e fragmentarios. Ademais, a fase mariña destas especies é, aínda a día de hoxe, só parcialmente coñecida, o cal resulta contradictorio tendo en conta a importancia desta fase nestas especies, que representa a meirande parte da súa vida (Nachón *et al.*, 2019 a, b). Isto débese principalmente á dificultade de obter mostras no medio mariño, e a que a maioría dos estudos aproveitan de forma oportunista as capturas accidentais de exemplares destas especies, tanto polas grandes campañas oceanográficas como

pola pesca comercial de outras especies. Os datos máis abundantes e mellor contrastados sobre a súa distribución, bioloxía e ecoloxía proceden do Golfo de Vizcaya, na súa parte francesa, e datan dos anos 80 (Nachón *et al.*, 2019 a, b). En España, e especialmente en Galicia, a información dispoñible é moi escasa. De feito en Galicia redúcese a un estudo levado a cabo polo noso grupo de investigación que analizou as estatísticas das capturas accidentais destas especies nas pesqueiras da frota galega, aportando valiosa información sobre a evolución temporal e espacial das capturas accidentais, ao tempo que describíase unha posible distribución das zamborcas no medio mariño e o fenómeno de inicio da migración de reprodución no medio mariño (Nachón *et al.*, 2016). Porén, ese estudo carecía de aspectos relativos á captura destas especies, tales como o tipo de embarcacións implicadas, as artes de pesca empregadas ou as especies obxecto de pesca no medio das cales aparecían as zamborcas; ademais, ao non dispoñer de exemplares para poder confirmar a identidade específica e poder así estudar as características biométricas, o estudo carecía tamén de datos concretos sobre a distribución, a bioloxía e a ecoloxía destas especies. Tendo en conta o anterior, no marco do proxecto 1MARDEALOSAS desenvólvense as accións que se detallan a continuación.

TRABALLO REALIZADO E MÉTODOS DE ESTUDO

Por un lado, levouse a cabo un traballo de gabinete, recompilando e analizando as estatísticas de primeira venda destas especies recollidas na Plataforma Tecnolóxica de Pesca de Galicia, Pesca de Galicia, plataforma pertencente á administración pesqueira galega (Consellería de Pesca, Xunta de Galicia).

Por outro lado, realizouse un traballo de campo para obter datos e exemplares recollidos no medio mariño, de modo que entre xaneiro e marzo de 2021 visitáronse tres das lonxas onde historicamente se teñen realizado máis desembarcos de exemplares deste xénero: as lonxas de A Guarda, Malpica e A Coruña. Durante estas visitas adquiríronse un total de 345 individuos do xénero *Alosa* e obtívose dos actores implicados (responsables de lonxa, patróns maiores, pescadores, etc.) información complementaria á existente nas notas de venda, en relación coas capturas accesorias destas especies (especies obxecto de pesca, tipo de redes empregadas, buques implicados, coordenadas xeográficas e batimetría das zonas onde foron pescados os exemplares adquiridos.).

Os individuos mercados nas lonxas foron trasladados ao laboratorio, onde obtivéronse parámetros biométricos básicos, como a lonxitude total (Lt, mm) e o peso total (Pt, g), tamén se recolleu unha mostra de escamas de cada exemplar, para a determinación da idade, e os individuos foron diseccionados para extraer os tecidos e órganos obxecto de estudo: branquias (para o recuento do número de branquiespiñas, que constitúe o principal carácter diagnóstico para diferenciar as especies) e o estómago (para o estudo dos contidos estomacais e a determinación da súa ecoloxía trófica, é dicir, de que e como se alimentan).

ANÁLISE DAS CAPTURAS INCIDENTAIS E DOS DESCARTES EFECTUADOS POLA FLOTA COSTEIRA DE GALICIA

A consulta das estatísticas de venda nas lonxas mostrou que estas especies foron descartadas en 14 lonxas ao longo do período comprendido entre 1997 e 2020. A maioría destas lonxas sitúanse no sector Sur de Galicia, na denominada Zona Administrativa de Pesca A (situada no sur da costa atlántica galega, dende a desembocadura do Miño ata o faro de Touriñán; abrangue un total de 9 lonxas).

En canto aos datos de captura, pódese observar que *A. alosa* foi a especie máis declarada, con valores de descarga continuados e moi superiores aos de *A. fallax*. Respecto ao detalle por especie, apenas existiron rexistros de *A. alosa* nas lonxas da zona C (situada entre o norte da costa atlántica e a costa cantábrica galegas, dende Faro de Cabo Prioriño ata a desembocadura do río Eo; abrangue un total de 3 lonxas), mentres que as Zonas A e B (situada esta última no norte da costa atlántica galega, dende o faro de Toriñán ata o Faro de Cabo Prioriño;

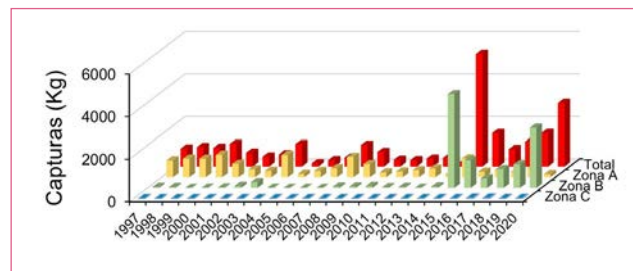


Fig. 1. Evolución das capturas de *A. alosa* desembarcadas nas distintas zonas administrativas e en total para o período 1997-2020.

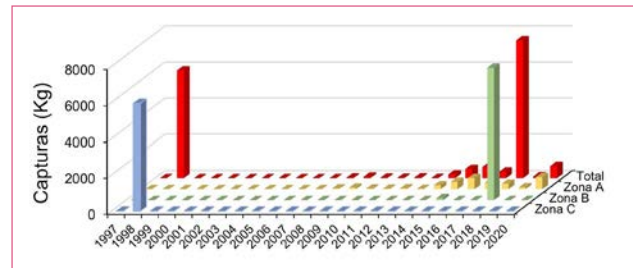


Fig. 2. Evolución das capturas de *A. fallax* desembarcadas nas distintas zonas administrativas e en total para o período 1997-2020.

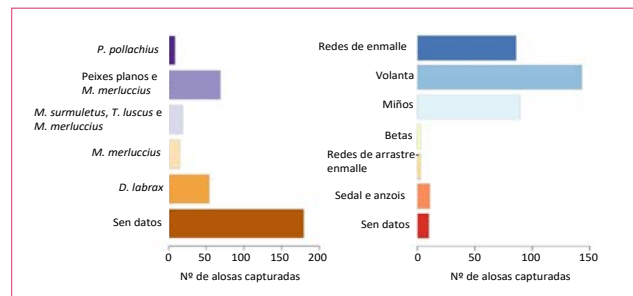


Fig. 3. Número de zamborcas capturadas por cada pesqueira específica (esquerda) e número de zamborcas capturadas por cada tipo de arte de pesca (dereita).

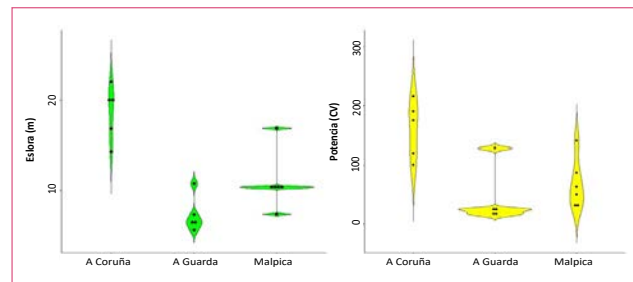


Fig. 4. Diagramas de violín (a anchura reflexa o número de puntos de unha magnitude dada) sobre as características dos buques de pesca que capturaron zamborcas de maneira incidental. Á esquerda, a esloira dos barcos por lonxa de descarga; á dereita, a potencia dos buques por lonxa de descarga.

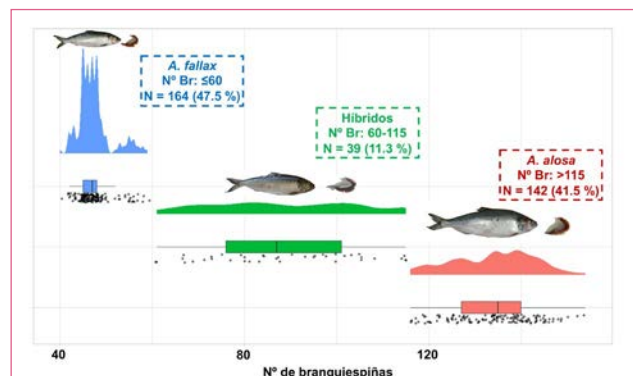


Fig. 5. Diagrama da distribución do número de branquiespiñas sobre o primeiro arco branquial para cada especie; nótese que existen límites de definición da identidade específica, de xeito que: *A. fallax* n <60, híbridos n = 60-115 e *A. alosa* n >115.

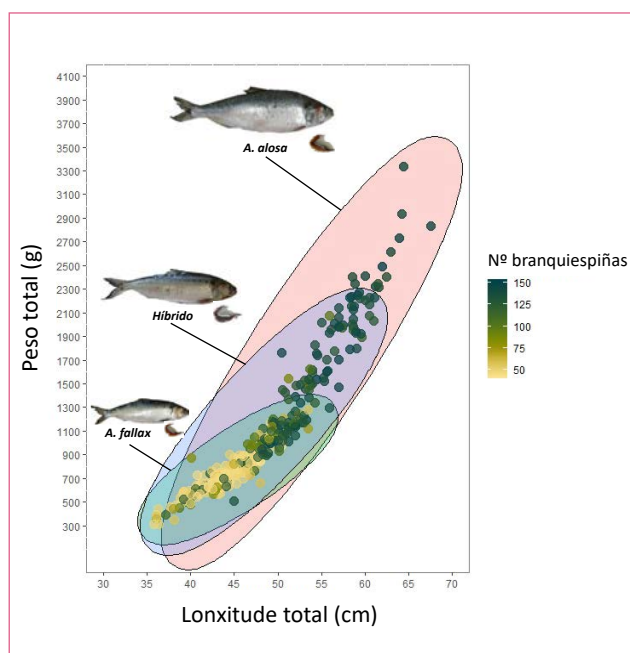


Fig. 6. Relación entre a lonxitude total (cm) e o peso (g) para un número dado de branquiespiñas sobre o primeiro arco branquial e, en consecuencia, para cada especie.

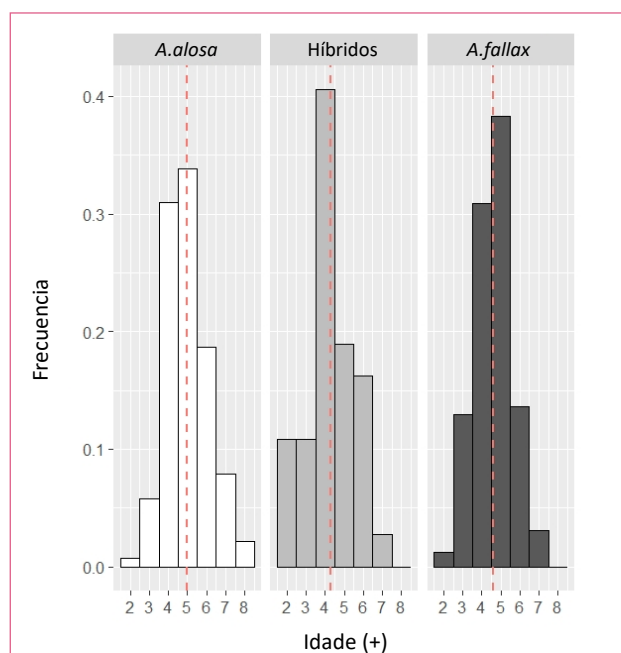


Fig. 7. Distribución das clases de idade por taxon na mostra analizada.

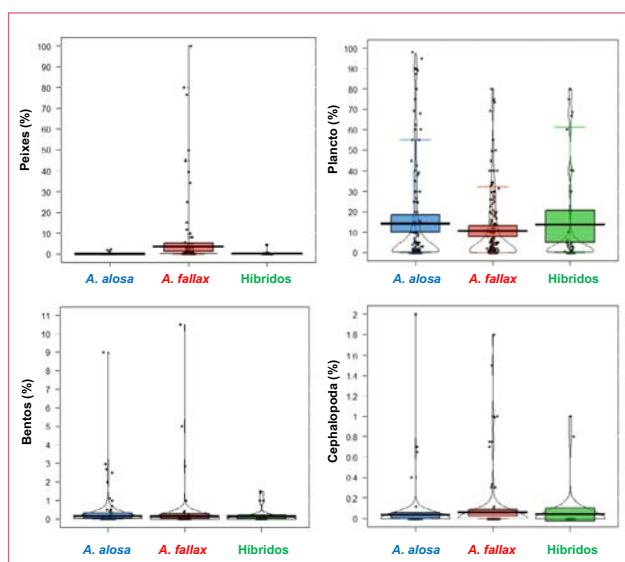


Fig. 8. Intensidade alimentaria, segundo o taxon, para cada unha das tipoloxías de presas observadas nos contidos estomacais analizados.

abrangue un total de 2 lonxas) foron dominantes, sendo a primeira no período previo a 2015 (10.648 quilos) e a segunda no posterior a 2015 (10.977 quilos, Fig. 1).

No tocante a *A. fallax* observouse unha práctica ausencia de declaracións ao longo do período estudado, pero con elevados pulsos en determinados anos, onde acadáronse capturas realmente excepcionais (5.950 quilos en 1998 o 7.320 quilos en 2018, Fig. 2).

A partires da información complementaria solicitada aos axentes implicados (responsables de lonxa, patróns maiores, pescadores, etc.), comprobouse que as zamborcas foron capturadas na súa meirande parte no medio de pesqueiras de peixes planos (como poden ser o linguado, a solla ou o rodaballo), pescada e robalizas, sendo as redes de deriva a arte de pesca maioritaria (Fig. 3).

Así mesmo, obtívose información acerca das dimensións dos buques implicados na captura destas especies, aspecto no que os resultados

aportaron gran variabilidade: dende os grandes e potentes buques pesqueiros de A Coruña, ás embarcacións de carácter máis tradicional ou artesanal de A Guarda, pasando por embarcacións de características intermedias en Malpica (Fig. 4).

BIOLOXÍA E ECOLOXÍA NO MEDIO MARIÑO COSTEIRO GALEGO: PROPOSTAS PARA A MELLORA DA SÚA PROTECCIÓN E XESTIÓN

O estudo do principal carácter diagnóstico, o número de branquiespiñas sobre o primeiro arco branquial (Fig. 5), revelou a presenza de ambas especies en proporcións semellantes, así como a presenza de posibles híbridos nunha porcentaxe nada desprezable. Por outra banda, a existencia de varias distribucións modais para este carácter en cada un dos taxons (cada especie e os híbridos) suxire que nas áreas de pesca están presentes poboacións de distinta orixe.

Profundando na análise, observouse a existencia dun claro gradiente interespecifico para a talla, peso e o número de branquiespiñas, de maneira que os valores destes caracteres en *A. fallax* son inferiores aos observados en *A. alosa*, contando os híbridos con valores intermedios. Non en tanto, para a talla e o peso obsérvase certo solapamento nos valores extremos, acrecentado polo elevado rango destes caracteres na especie *A. alosa* (Fig. 6). Así pois, reafirmouse o carácter diagnóstico do número de branquiespiñas para determinar a identidade específica das zamborcas.

A nivel demográfico, se ben existen diferencias significativas, sendo *A. alosa* a que presentou unha maior idade media, os resultados mostraron unha distribución de idade que é típica do continxente adulto, en idade de maduración sexual, para os tres taxons (Fig. 7).

O espectro trófico foi común para os tres taxons, incluíndo peixes, pláncton, bentos e cefalópodos; no en tanto, a diferenza do que ocorre en *A. alosa* e nos híbridos, os datos indican que *A. fallax* presenta un comportamento ictiófago (alimentación a base de peixes) máis acentuado (Fig. 8).

No tocante á distribución mariña destas especies, as dúas especies e os híbridos comparten hábitat, ocupando simultaneamente tanto zonas costeiras pouco profundas, como zonas máis afastadas e profundas. Parte do hábitat ocupado atópase en zonas da Rede Natura 2000 (Fig. 9)

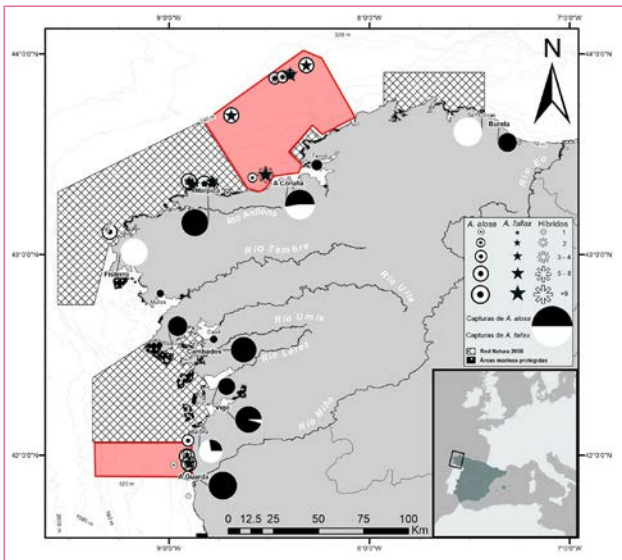


Fig. 9. Mapa da distribución dos exemplares (segundo o grupo taxonómico) capturados polos pescadores profesionais da frota pesqueira das lonxas de A Guarda, Mallica e A Coruña.

A partir dos resultados obtidos sobre a distribución, a bioloxía e a ecoloxía destas especies, propónse a ampliación de dúas áreas da Rede Natura 2000 xa existentes (Fig. 9), para aumentar a protección destas especies nas costas galegas e, ao tempo, dar cumprimento ás obrigas da Directiva Hábitats con respecto ás mesmas. Na figura indícase a proporción de capturas de cada especie en cada unha das 14 lonxas nas que constan descargas destas especies. Móstranse así mesmo os ríos onde se ten constatada a presenza destas especies (ambas especies no río Miño e *A. fallax* no río Ulla), así como os ríos onde a súa presenza é probable (Eo, Anllóns, Tambre, Umia e Lérez). Inclúense as zonas de protección e conservación (Rede Natura 2000 e Áreas Mariñas Protexidas) xa existentes no medio mariño costeiro galego, e as dúas zonas propostas para a súa inclusión na Rede Natura 2000 (áreas en cor vermella).

CONCLUSIÓN

O impacto das capturas accesorias é máis que considerable tendo en conta o depauperado estado xeral das poboacións galegas destas especies e que os impactos antropoxénicos son acumulativos e sinérxicos. Este proxecto constitúe a primeira caracterización deste fenómeno e, polo tanto, a primeira pedra de toque para abordar o problema, de modo que fanse necesarios vindeiros estudos que permitan definilo de xeito máis preciso, así como ofrecer alternativas aos pescadores para minimizar, diminuír ou optimizar este fenómeno. O estudo dos exemplares capturados como "bycatch" ofreceu a oportunidade de levar a cabo o primeiro estudo sobre distribución, bioloxía e ecoloxía das especies do xénero *Alosa* no medio mariño costeiro español, obtendo numerosos datos que melloran o coñecemento científico existente e nos permiten comprender mellor esta fase tan crucial do seu ciclo vital. A semellanza da bioloxía e ecoloxía de ambas especies, unida á presenza de híbridos, suxire a necesidade de realizar unha xestión conxunta destes taxons. Entre as medidas de xestión e conservación que se poden aportar está a proposta de ampliación dalgunhas das actuais zonas da Rede Natura 2000, para dar mellor cobertura e protexer mellor a estas especies ameazadas.

Este estudo enmarcouse no proxecto 1MARDEALOSAS, o cal contou coa colaboración da Fundación Biodiversidade, do Ministerio para a Transición Ecolóxica e o Reto Demográfico, a través do Programa Pleamar, cofinanciado polo FEMP. Gustaríanos facer extensivo o agradecemento a todas e cada unha das doce entidades colaboradoras do proxecto, con especial fincapé a ADEGA, así como aos profesionais que aportaron os datos sobre as capturas no medio mariño. As opinións e a documentación aportadas nesta publicación son de exclusiva responsabilidade do autor ou autores dos mesmos, e non reflicten necesaria-

© David J. Nachón



Alosa fallax.

mente os puntos de vista das entidades que apoian economicamente o proxecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nachón, D. J., Mota, M., Antunes, C., Servia, M. J. & Cobo, F. 2016. Marine and continental distribution and dynamic of the early spawning migration of twaite shad (*Alosa fallax* (Lacépède, 1803)) and allis shad (*Alosa alosa* (Linnaeus, 1758)) in the north-west of the Iberian Peninsula. *Marine and Freshwater Research*, 67(8): 1229-1240.
- Nachón, D. J., Vieira, R. & Cobo, F. 2019a. Sábalo - *Alosa alosa*. En: López, P., Martín, J., Cobo, F. (Eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Nachón, D. J., Vieira, R. & Cobo, F. 2019b. Saboga - *Alosa fallax*. En: López, P., Martín, J., Cobo, F. (Eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Taillebois, L., Sabatino, S., Manicki, A., Daverat, F., Nachón, D. J. & Lepais, O. 2020. Variable outcomes of hybridization between declining *Alosa alosa* and *Alosa fallax*. *Evolutionary Applications*, 13(4): 636-651.

¹Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela.

²Department of Biological Sciences, The University of Alabama, Tuscaloosa, AL, USA.