



Projecte GALP Termòfiles

Valorització de les espècies d'interès pesquer que estan incrementant pel canvi climàtic a través del seu consum saludable i una pesca sostenible.

Dibuixos: Hortènsia Belmonte Soler



Co-finançadors

GALP Costrabrava i Fons Europeu Marítim i de la Pesca

Responsables del projecte

Josep Lloret

Elsa Lloret

Ricard Bou

Col·laboradors

Stefania Minuto, Mar Vila Belmonte, Francesc Aguer, Esther Cañada, Gisela Quinteros, Stella Martinez, Paula Carpio, Àgata Alberó, Marta Bellvehí

Il·lustracions: Hortènsia Belmonte, Quim Paredes, Generalitat de Catalunya

El present document aporta informació sobre 16 espècies de peixos i crustacis marins dins el marc del projecte “Valorització de les espècies d’interès pesquer que estan incrementant pel canvi climàtic a través del seu consum saludable i una pesca sostenible (acrònim TERMÒFILES) i ha estat co-finançat pel GALP Costabrava i els Fons Europeu Marítim i de Pesca.

De cada espècie s’han explicat una sèrie d’apartats que es desglossen a continuació:

1. Biologia de l’espècie:

En aquest apartat hi trobareu la taxonomia, una descripció de l’animal, quina profunditat sol habitar, la seva alimentació i la seva reproducció.

2. Àrea de distribució de l’espècie

3. Pesca:

S’hi detalla la talla mínima de pesca legal al Mediterrani (si és que en té) l’evolució de la captura per unitat d’esforç pesquer (CPUE, kg de peix capturats/nº d’embarcacions) des de l’any 2000 fins al 2021 segons l’art de pesca corresponent de cada espècie des de l’any 2000 fins al 2021.

Els gràfics de l’evolució de la captura per unitat d’esforç pesquer estan separats per zones portuària de Catalunya. La zona anomenada Nord compren des de les llotges de Portbou fins a Blanes; la zona Centre, agafa els ports d’Arenys de Mar fins a Vilanova i la Geltrú; i a la zona Sud hi ha els ports des de Segur-Calafell fins a les Cases d’Alcanar.

En aquest apartat també s’hi detalla la tendència del preu mitjà a llotja (€/kg) des de l’any 2000 fins al 2021, Totes aquestes dades s’han extret de la Generalitat de Catalunya amb els documents anuals de les captures a les diferents llotges catalanes.

4. Estat de la població:

Com està la població de l’espècie a escala mediterrània.

5. Beneficis: Àcids grassos Omega 3:

S’ha fet una revisió bibliogràfica per tal de recopilar informació sobre la quantitat d’àcids grassos omega 3 que ens pot aportar cada espècie a la nostra dieta.

6. Riscos:

Aquest apartat fa referència als possibles problemes que podria presentar aquesta espècie, si hi ha presència de metalls pesants, o si s’ha descrit que poden portar paràsits o alguna toxina. Finalment es donen una sèrie de recomanacions per tal de consumir de manera segura l’organisme.

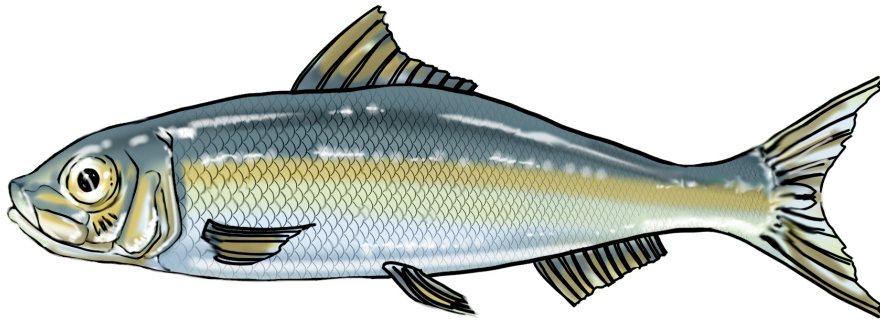
7. Bibliografia

Índex

ALATXA_ <i>Sardinella aurita</i> _____	4
BACORA_ <i>Thunnus alalunga</i> _____	14
BACORETA_ <i>Euthynnus alletteratus</i> _____	21
BARRACUDA_ <i>Sphyraena viridensis</i> _____	27
BIS_ <i>Scomber colias</i> _____	34
CIRVIA_ <i>Seriola dumerili</i> _____	44
CRANC BLAU_ <i>Callinectes sapidus</i> _____	50
GAMBA BLANCA_ <i>Parapaenus longirostris</i> _____	57
LLAMPUGA_ <i>Coryphaena hippurus</i> _____	64
MELVA_ <i>Auxis rochei Roche i</i> _____	72
PALOMETA_ <i>Lichia amia</i> _____	83
SARD IMPERIAL_ <i>Diplodus cervinus cervinus</i> _____	88
SORELL DE PENYA_ <i>Trachinotus ovatus</i> _____	93
SORELLA_ <i>Caranx crysos</i> _____	99
TACO_ <i>Bothus podas</i> _____	105
TALLAHAMS_ <i>Pomatomus saltatrix</i> _____	111



Alatxa (*Sardinella aurita*)



Il·lustració: Quim Paredes

1. Biologia de la espècie

Sardinella aurita és una espècie pelàgica que viu des de la costa i prop de la superfície fins a 350 metres de profunditat (Bensahla-Talet, 2021). Prefereix aigües clares, salines i càlides per dalt dels 24 °C. Fa migracions estacionals: l'estiu va més a prop de la costa, a l'hivern en les profunditats. La mida comuna és entre 10 i 25 cm, corresponent a 60 - 110 grams. Però la mida màxima observada és de 30 cm (mapa.gob.es).

És una espècie de vida curta i creixement lent (Sabatés *et al.*, 2006). La maduració sexual comença a l'abril i els reproductors estan completament madurs al cap de 2 anys, amb una mida de 14 cm pels mascles i 16 cm per les femelles. Arriben a mesurar 25 cm al cap de 5 anys (mapa.gob.es).

Diferents estudis demostren clarament el canvi en la distribució d'espècies de peixos d'interès comercial, com *S. aurita*. Hi ha una correlació positiva entre les anomalies tèrmiques i les captures d'aquest peix pelàgic termòfil: les abundàncies d'un any depenen de les temperatures registrades en l'època de maduració de l'any anterior.

Al mateix temps, el límit septentrional dels ous i les larves de *S. aurita* ha passat de la latitud aproximada del delta de l'Ebre fa trenta anys, a la latitud de Blanes i la Costa Brava actualment: l'escalfament progressiu de les aigües superficials ha permès l'extensió cap al nord de l'espècie (ESCACC, 2017).

En els darrers 20 anys *S. aurita* ha mostrat un notable augment de l'abundància a la part central-nord del mar Mediterrani en particular al mar Egeu (Tsikliras *et al.*, 2006), mar Adriàtic (Sinovčić *et al.*, 2004) per a la part nord-oest de la conca Mediterrània (Sabates *et al.*, 2006) i per a l'Estret de Sicília (Torri *et al.*, 2015; Azzurro *et al.*, 2011).

1.1 Alimentació

S. aurita s'alimenta de fitoplàncton, petits crustacis, larves i petits peixos.

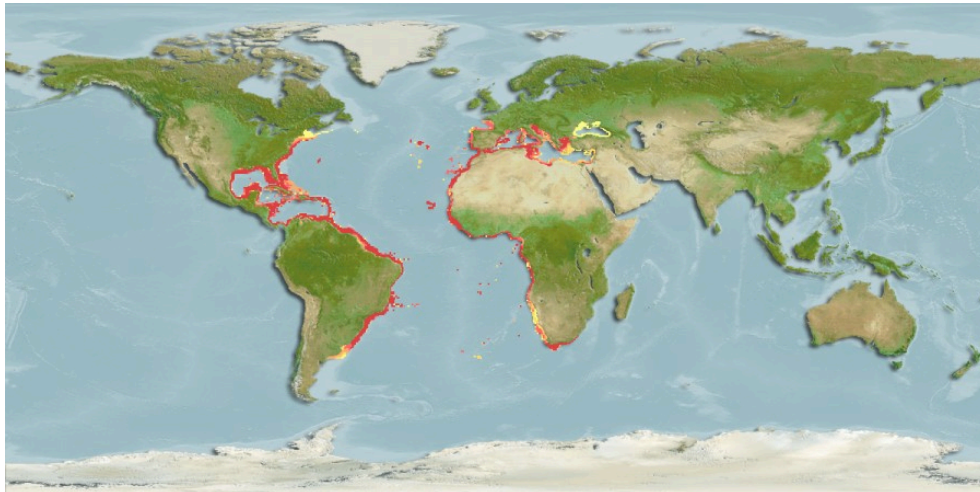
Les larves de *Sardinella aurita* són depredadors diürns. S'alimenten de petits crustacis (Sabatés *et al.*, 2008). La dieta de les larves de *S. aurita* és molt semblant a la de les larves d'*Engraulis encrasicolus* a la Mediterrània, cosa que indica una possible competència (Morote *et al.*, 2008; Bachiller *et al.* 2021). En les primeres etapes de desenvolupament, les larves d'ambdues espècies es mantenen als nivells superiors. A partir dels 6 mm de longitud *S. aurita* fa migracions verticals diàries per alimentar-se: a la nit puja a la superfície i durant el dia es manté en profunditat. La migració vertical de *S. aurita* està limitada per les baixes temperatures (~15 °C) detectades a més profunditat, d'acord amb el seu caràcter termòfil (Sabatés *et al.*, 2006).

1.2 Reproducció

A la Mediterrània *S. aurita* es reproduïx tot l'any però el període més intens de posta és sobretot durant els mesos d'estiu, des del juny al setembre, amb pics entre juliol i agost corresponents a la temperatura màxima de l'aigua (Palomera i Sebatés, 1990). Aquest període coincideix amb la posta d' *Engraulis encrasicolus*, però les dues espècies estan en segregació espacial, amb la distribució dels ous de *S. aurita* que es troba en aigües molt menys profundes (Morote *et al.*, 2008). En l'estudi realitzat a la costa catalana de Sabatés *et al.* (2006), el rang de temperatures en què van aparèixer ous i larves estava entre 20 i 27 °C, amb màxima intensitat de la posta que va tenir lloc entre 23 i 26,5 °C.

3. Àrea de Distribució

Sardinella aurita es distribueix a l'Atlàntic oriental al llarg de la costa africana des de Gibraltar fins a Sud-àfrica, al mar Mediterrani, al mar Negre (però menys freqüent), i a l'Atlàntic occidental (de Cap Cod a l'Argentina), incloent-hi les Bahames, les Antilles, el golf de Mèxic i la costa del Carib (Bensahla-Talet, 2021) (fig. 3).



Distribució de *S. aurita*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/1043).

3. Pesca

L'any 2021, *S. aurita* representava la tercera espècie més pescada de Catalunya després de Sardina i Seitó (Fig. 1).

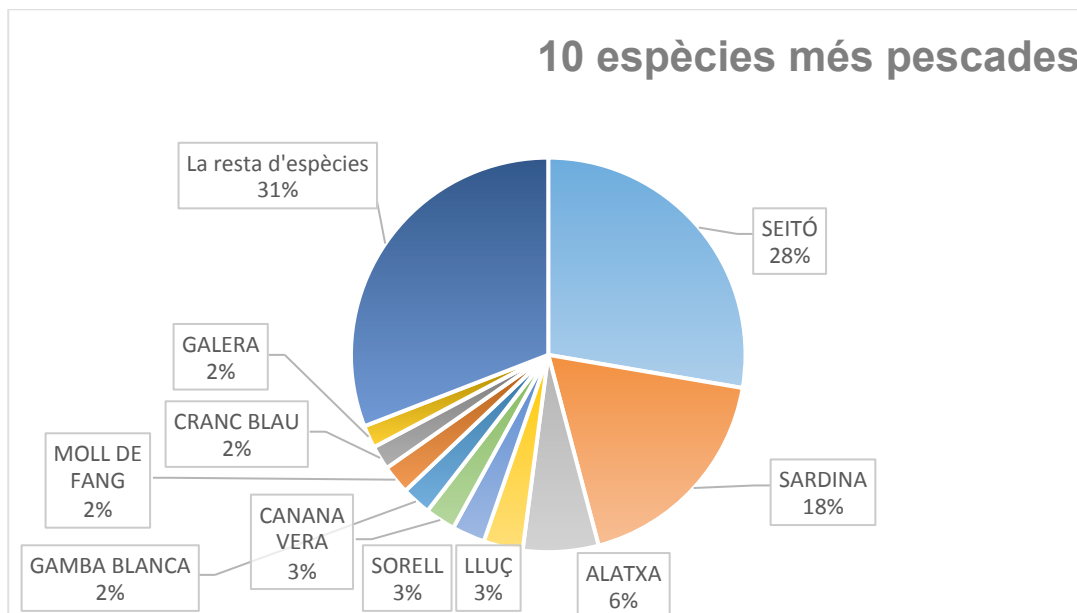


Fig. 1: Percentual de captures de les espècies el 2021. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Segons l'Institut Català de Recerca per la Governança del Mar (ICATMAR) *Sardinella aurita* es captura sobretot entre 25 i 50 metres de profunditat, i té un patró de captures invers a la majoria d'espècies ja que l'hivern i la tardor són les èpoques amb més desembarcaments. Això és probablement causat per una falta de sardina i seitó i no a causa d'una major abundància de *S. aurita* (ICATMAR, 2020) (Fig. 2).

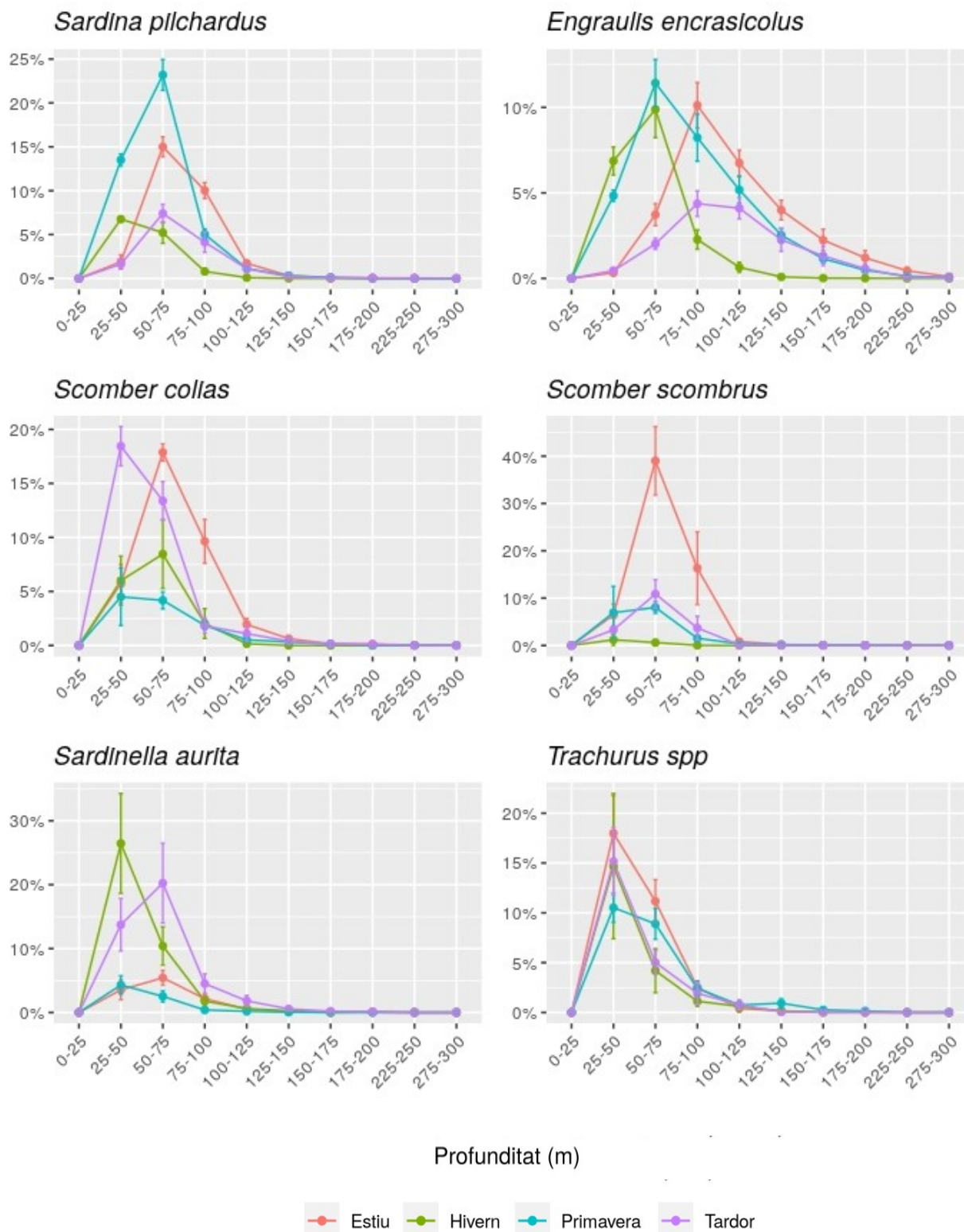


Fig. 2. Estacionalitat en la distribució batimètrica de les captures de la flota d'encerclament per espècie. Es mostra la mitjana de la proporció de captures i esforç per a cada estació de l'any, rang batimètric i espècie i el seu error estàndard pels cinc anys d'estudi. Font: ICATMAR 2020.

3.1 Captures

Sardinella aurita és un important recurs pesquer comercial especialment per als països nord-africans que voregen el Mediterrani. A més, des de la dècada de 1990, la seva explotació ha anat augmentant contínuament per la seva implicació en les metodologies de conservació d'aliments i esquers per a la pesca rendible de tonyina i peix espasa (Tsikliras, 2006). Es ven en conserves a Itàlia i Portugal, especialment en petits individus. Al Mediterrani té un baix valor comercial.

S. aurita es pesca amb arts d'encerclament i arts menors. No té talla mínima de captura definida.

La pesqueria d'encerclament de *S. aurita* és rellevant a Catalunya Nord i Catalunya central, sobretot els últims anys que en aquestes zones es mostra una tendència creixent de les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) (Fig. 3).

A Catalunya Nord s'observa un període que va des de 2004 fins a 2014 en el qual les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) oscil·len entre 1000 i 7000 kg per barca aproximadament. A partir dels 2014 es mostra una tendència creixent important tot i que fluctuant fins a un pic màxim de gairebé 30000 kg per barca l'any 2020. El mateix s'observa per Catalunya central, a partir del 2014 la tendència de CPUE puja fins a un pic de gairebé 22000 kg per barca (Fig. 3).

A Catalunya Sud per contra s'ha observat un pic de CPUE l'any 2011 de gairebé 15000 kg per barca al qual segueix una davallada l'any següent fins a 1000 kg per barca aproximadament i, a partir del 2013 una tendència de CPUE fluctuant i mai arriben als 10000 kg per barca (Fig. 3).

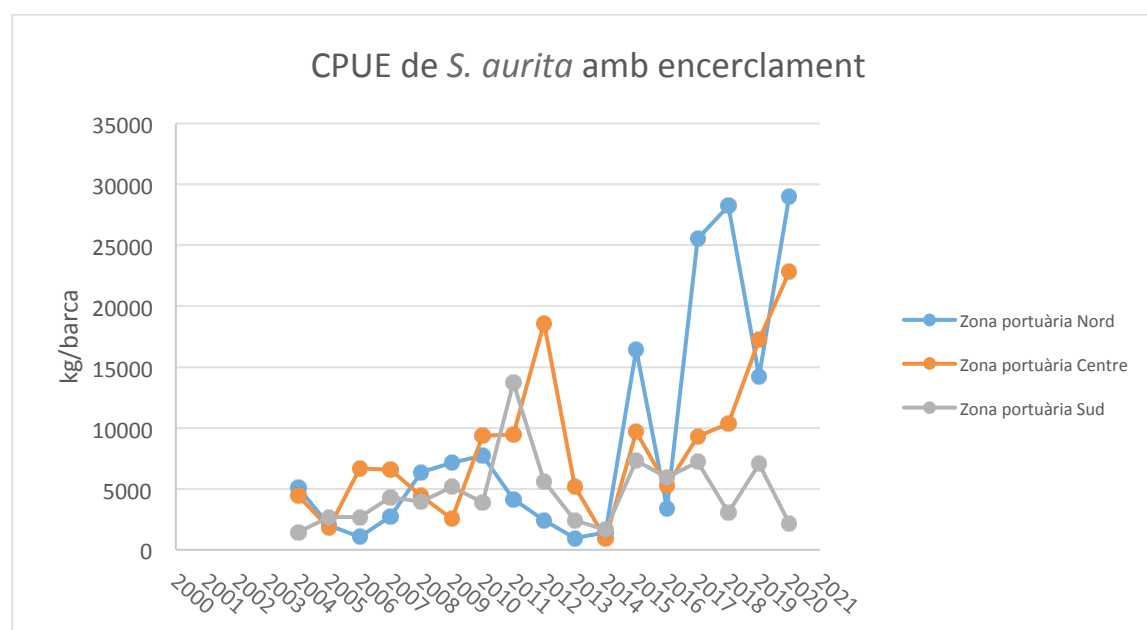


Fig. 3. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *S.aurita* amb encerclament a les tres zones de pesca catalanes. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesca d'arts menors de *S. aurita* és exclusiva de la zona Sud. En aquesta zona l'any 2012 es va registrar un màxim de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) de 600 kg per barca. A partir d'aquest any s'observa una tendència decreixent fins a valors molt per sota dels 50 kg per barca (Fig. 4).

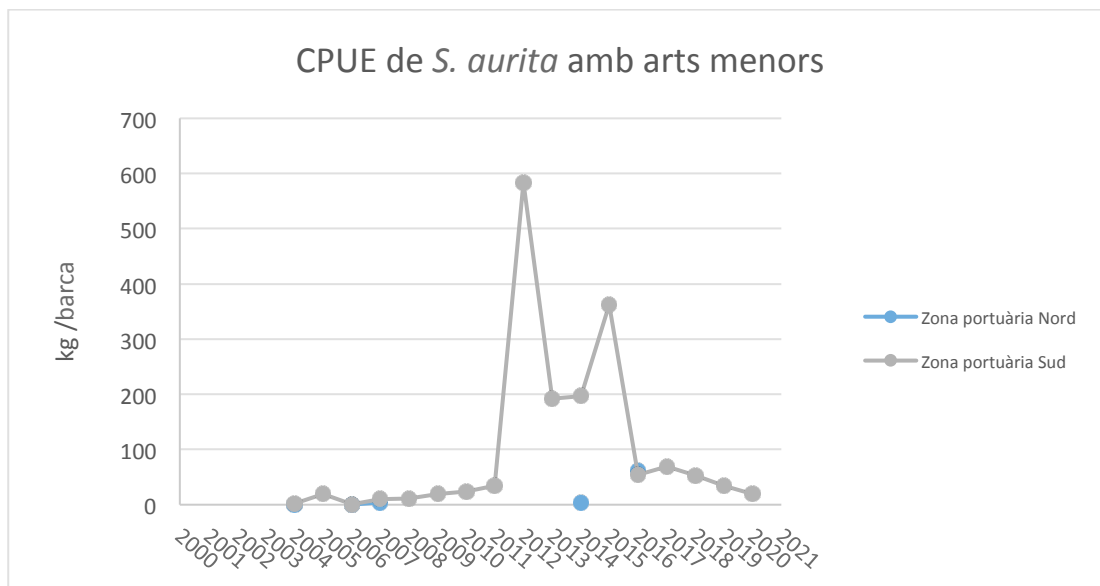


Fig. 4. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *S.aurita* amb arts menors a les tres zones de pesca catalanes. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *S. aurita* (Fig. 5) té una tendència general lleugerament negativa els últims 20 anys, amb fluctuacions que es mouen entre els 0,35 €/kg de preu mínim registrat el 2005 i gairebé 1€/kg de preu màxim registrat al 2008. El 2021 el preu era de 0,8 €/kg (Fig. 5).

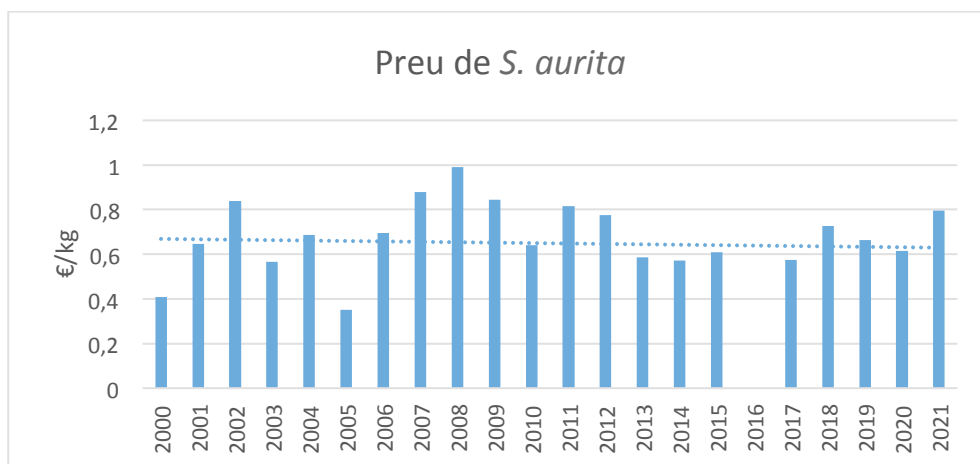


Fig. 5 Tendència del preu de *S. aurita* des del 2001 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de l'espècie

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/198581/45075778)

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

S. aurita presenta un elevat contingut en Omega 3 al múscle. Al Mediterrani els valors dels Omega 3 oscil·len entre els 1000 mg detectat a Espanya (Hale & Brown, 1983) i els 2200 mg a Egipte (Abouel-yazeed, 2013). Un altre estudi dut a terme a Tunísia va observar un rang de valors entre 600 mg i 1700 mg segons l'època de l'any (Ennouri *et al.*, 2013). L'estudi dut a terme per IRTA durant aquest projecte informava de valors aproximadament de 800 mg en 100 g de múscle, compatiblement amb l'època de preposta.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

En un estudi sobre acumulació de plom (Pb), cadmi (Cd), coure (Co), zinc (Zn) i ferro (Fe) en teixits de *Sardinella aurita* a la costa mediterrània d'Egipte (Nawal A. El-Ghazaly *et al.*, 2016) els nivells de Cadmi (Cd) i plom (Pb) al múscle de *S. aurita* estaven per sobre dels límits legals admissibles suggerits per l'Organització Mundial de la Salut. El resultat del contingut metàl·lic en el peix examinat donen una indicació de les condicions ambientals al llarg de la costa on es va dur a terme l'estudi, en el cas d'aquest estudi una zona molt afectada per les activitats turístiques, industrials i agrícoles.

La concentració de metalls depèn de les condicions ambientals del lloc de l'estudi. De fet, un estudi dut a terme en l'estret de Messina (Sicília, Itàlia) mostra que el valor de l'arsènic (Ar) a *S. aurita* supera límits d'ingesta setmanal tolerable provisional (Lo Turco *et al.*, 2012).

6.2 Microplàstics

Se sap poc sobre la ingestió de Microplàstics (MP) de *S. aurita*. Es coneix un estudi a la costa d'Àfrica Occidental a la regió actual de Guinea a la costa de Ghana (Adika *et al.*, 2020) on el 22% de *S. aurita* va mostrar ingestió de MP, però un sol estudi al Mediterrani que prové d'una zona molt contaminada d'Alexandria d'Egipte, descriu una situació en què tots els peixos mostraven alts nivells de MP, i en particular *S. aurita* portava els més elevats (1450 MPs/peix, 30.31 mg/kg) en forma de filaments, fragments en forma de làmines brillants a més del 95% del seu tracte digestiu, fragments colorats i no presentava fragments d'escuma a diferència de les altres espècies (Shabaka *et al.*, 2020).

6.3 Anisakis

A l'àrea del Mediterrani s'ha dut a terme un estudi al golf de l'Asinara (Sardenya, mar Mediterrani occidental) en el qual es va observar que *Sardinella aurita* presentava infecció per larves d'*Anisakis pregreffi* al tracte digestiu i al múscle, però amb un grau d'infecció i una prevalença molt baixes (Piras *et al.*, 2014).

Les recomanacions de consum de la Agència catalana de seguretat alimentària (ACSA) indiquen de congelar prèviament el peix durant un mínim de 5 dies (https://acsa.gencat.cat/web/.content/_A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

6.4 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Clupeids com *S. aurita* ja amb 100 mg d'histamina per kg de peix, podrien produir escombrototoxicosis a les persones. Amb tot, no s'han trobat estudis directament relacionats amb *S. aurita* al Mediterrani. Hi ha un estudi fora del Mediterrani, que explica com *S. aurita* té una elevada incidència de microorganismes capaços de formar histamina i agents que promouen la formació d'aquesta substància. (*M. morgnani*, *E. coli*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris* y *Klebsiella pneumònia*) (Grau *et al.*, 2003).

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

Abouel-yazeed. (2013). Fatty Acids Profile of Some Marine Water and Freshwater Fish. JOURNAL OF THE ARABIAN AQUACULTURE SOCIETY (Vol. 8).

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/_A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Adika, S., Adika, A., Mahu, E., Crane, R., Marchant, R., Montford, J., Folorunsho, R. and Gordon, C. (2020) Microplastic Ingestion by Pelagic and Demersal Fish Species from the Eastern Central Atlantic Ocean, off the Coast of Ghana. Marine Pollution Bulletin, 153, Article ID: 110998. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.110998>

Azzurro E, Moschella P, Maynou F (2011) Tracking Signals of Change in Mediterranean Fish Diversity Based on Local Ecological Knowledge. PLoS ONE 6(9): e24885. doi:10.1371/journal.pone.0024885

Bachiller E., Giménez J. , Albo-Puigserver M., Pennino MG., Neus Marí-Mena, Antonio Esteban, Elena Lloret-Lloret, José María Bellido, Marta Coll. Trophic niche overlap between round sardinella (*Sardinella aurita*) and sympatric pelagic fish species in the Western Mediterranean. Ecology and Evolution Volume 11, Issue 22 p. 16126-16142 2021 <https://doi.org/10.1002/ece3.8293>

Bensahla-Talet. On the maximum length for *Sardinella aurita* (Osteichthyes: Clupeidae) from the Mediterranean sea. Marine Biological Journal 6(3):29-34 (2021) DOI:10.21072/mbj.2021.06.3.03

Ennouri, R., Mili, S., & Chouba, L. (2013). EVALUATION DE LA QUALITE NUTRITIONNELLE DE LA SARDINELLE (en àrab), 40(1), 87–96.

ESCACC. Seguiment i avaluació de l'estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (Horitzó 2013-2020) Febrer 2017 (pag. 62)

https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/03_AMBITS/adaptacio/ESCACC/docs/Avaluacio-i-seguiment-de-IESCACC_febrer17.pdf

Fishbase: www.fishbase.se/summary/1043

Gräu, C., Sánchez, D., Zerpa, A., Vallenilla, O., & Berti, O. (2003). Estudio de la microflora asociada a la formación de histamina en sardina (*Sardinella aurita*). Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias, 13(3).

Hale, M. B., & Brown, T. (1983). Fatty Acids and Lipid Classes of Three Underutilized Species and Changes Due to Canning. Marine Fisheries Review, 45(4–6), 45–48. Retrieved from <http://spo.nmfs.noaa.gov/mfr454-6/mfr454-67.pdf>

ICATMAR, Institut Català de Recerca per a la Governança del Mar. (2020). Distribució Geogràfica de l'Esforz Pesquer i Captures de la Flota d'encercament Catalana (ICATMAR,20-02). Barcelona.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/198581/45075778

Lo Turco V., Giuseppa Di Bella, Patrizia Furci, Nicola Cicero, Gianmichele Pollicino & Giacomo Dugo (2012): Heavy metals content by ICP-OES in *Sarda sarda*, *Sardinella aurita* and *Lepidopus caudatus* from the Strait of Messina (Sicily, Italy), Natural Product. Research: Formerly Natural Product Letters, DOI:10.1080/14786419.2012.673611

Mapa.gob https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/0017Alacha_tcm30-102535.pdf

Morote E., P. Olivar, f. Villate, i. Uriarte. Diet of round sardinella, *Sardinella aurita*, larvae in relation to plankton availability in the NW Mediterranean. *Journal of plankton research* 30(7): 807-816 (2008)

Nawal A. El-Ghazaly, Olfat M. Wahbi, Neven M. Abou-Shabana, Ahmed M. Hafez, Sara F. Ghanem. Influence of sex on accumulation and distribution of some trace metals in *Sardinella aurita* from three sites in Alexandria and north coast of Egypt. *Egypt. J. Exp. Biol. (Zoo.)* 12(1): 31-38 (2016).

Palomera I. & Sabatés A. (1990). Co-occurrence of *Engraulis encrasicolus* and *Sardinella aurita* eggs and larvae in the northwestern Mediterranean. *Scientia Marina*. 54. 61-67.

Piras M.C., T. Teddeb, G. Garippaa, S. Virgiliob, D. Sannac, S. Farjallahd, P. Merella

Molecular and epidemiological data on *Anisakis* spp. (Nematoda: Anisakidae) in commercial fish caught off northern Sardinia (western Mediterranean Sea). Short communication. *Veterinary Parasitology* (2014)

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i su versió consolidada del 08/03/2020

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Sabatés A. & Paloma M. & Lloret J. & Vanesa R. (2006). Sea warming and fish distribution: The case of the small pelagic fish, *Sardinella aurita*, in the Twestern Mediterranean. *Global Change Biology*. 12. 2209 - 2219. 10.1111/j.1365-2486.2006.01246.x.

Shabaka, S.H., Marey, R.S., Ghobashy, M., Abushady, A.M., Ismail, G.A. and Khairy, H.M. (2020) Thermal Analysis and Enhanced Visual Technique for Assessment of Microplastics in Fish from an Urban Harbor, Mediterranean Coast of Egypt. *Marine Pollution Bulletin*, 159, Article ID: 111465. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111465>

Torri, Marco & Corrado, R. & Falcini, Federico & Cuttitta, Angela & Palatella, Luigi & Lacorata, Guglielmo & Patti, Bernardo & Arculeo, Marco & Mazzola, Salvatore & Santoleri, Rosalia. (2015). Wind forcing and fate of *Sardinella aurita* eggs and larvae in the Sicily Channel (Mediterranean Sea). *Ocean Science Discussions*. 12. 2097-2121. 10.5194/osd-12-2097-2015.

Tsikliras Athanassios C. and Efthimia Antonopoulou. Reproductive biology of round sardinella (*Sardinella aurita*) in the north-eastern Mediterranean. *Scientia Marina* 70 (2), 281-290 (2006) Barcelona (Spain) ISSN: 0214-8358

Bacora (*Thunnus alalunga*)



Il·lustració: Generalitat de Catalunya

1. Biologia de l'espècie

Thunnus alalunga és una tonyina d'aigües temperades altament migratòria (Quelle *et al.*, 2011).

Estudis sobre hàbits alimentaris (Cardona *et al.*, 2012) i estudis genètics recents (Albaina *et al.*, 2013) informen que la població de *T. alalunga* no és una població migratòria estacional que prové d'altres zones, sinó que completa tota la seva vida al mar Mediterrani (Saber *et al.*, 2015). Sí que *T. alalunga* fa migracions a l'interior de la Conca del Mediterrani en l'època de la posta.

1.1 Alimentació

T. alalunga és un depredador i s'alimenta de peixos, cefalòpodes i crustacis (Consoli *et al.*, 2008).

1.2 Reproducció

Thunnus alalunga és un reproductor múltiple amb desenvolupament d'òcits asíncron i estratègia de posta indeterminada (Otsu i Uchida, 1959).

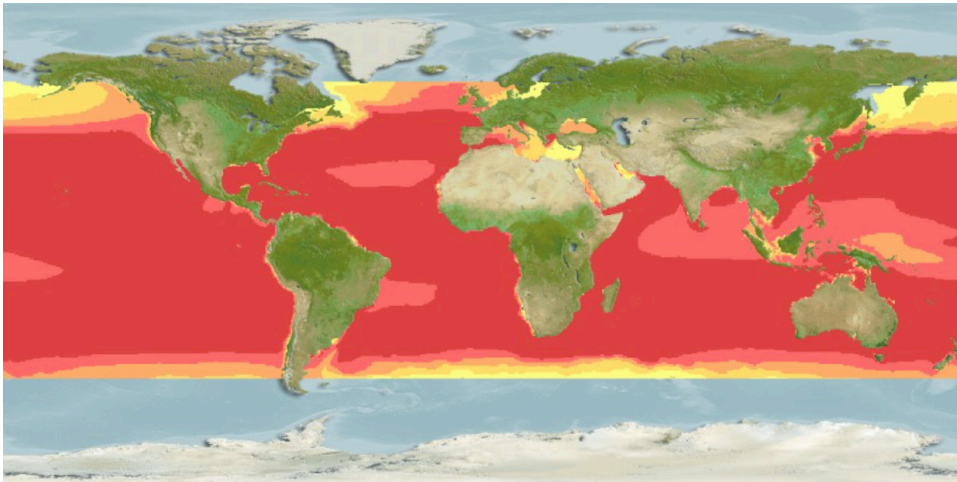
S'han identificat tres zones de posta al Mar Mediterrani a partir d'estudis sobre les larves: Mediterrani oriental (mar Egeu) (Piccinetti *et al.*, 1996); Mediterrani central (Jònic, Tirrè i mars Adriàtics) (Potoschi *et al.*, 1994); Mediterrani occidental (Mar Balear) (Alemany *et al.*, 2010).

El període de posta de *T. alalunga* a la Mediterrània és entre juny i setembre, ja que necessita aigües amb temperatures superiors al 24 °C (Alemany *et al.*, 2010).

T. alalunga al mar Mediterrani assoleix la maduresa sexual a una mida més petita que tots els seus homòlegs de totes les altres regions del món, suggerint diferents tàctiques reproductives entre la població mediterrània de *T. alalunga* i les oceàniques. La mida mínima a la maduresa de les femelles 56 cm LF i pels mascles de 62 cm aproximadament (Saber *et al.*, 2015).

2. Àrea de distribució

T. alalunga està distribuït en les aigües tropicals i temperades de tot el món, en un rang de temperatura entre 10 i 25 C° (Fishbase).



Distribució de *T.aAlalunga*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/142).

3. Pesca

3.1 Captures

T. alalunga es pesca amb arts d'encerclament (teranyina), palangre i arts menors (fil de mà).

La pesca d'encerclament està present a les tres zones de pesca de Catalunya. A Catalunya Nord s'observa un pic de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) l'any 2007 de aproximadament 18000 kg per barca, al qual segueix una davallada i una tendència decreixent de CPUE fins valors molt per sota dels 1000 kg per barca l'any 2020. A Catalunya central la tendència de CPUE és constant amb valors per sota dels 1000 kg per barca. A Catalunya Sud les CPUE mostren una tendència semblant a la de Catalunya central, amb la única diferència de una lleugera pujada els últims anys fins a 2000 kg per barca l'any 2020 (Fig. 1).

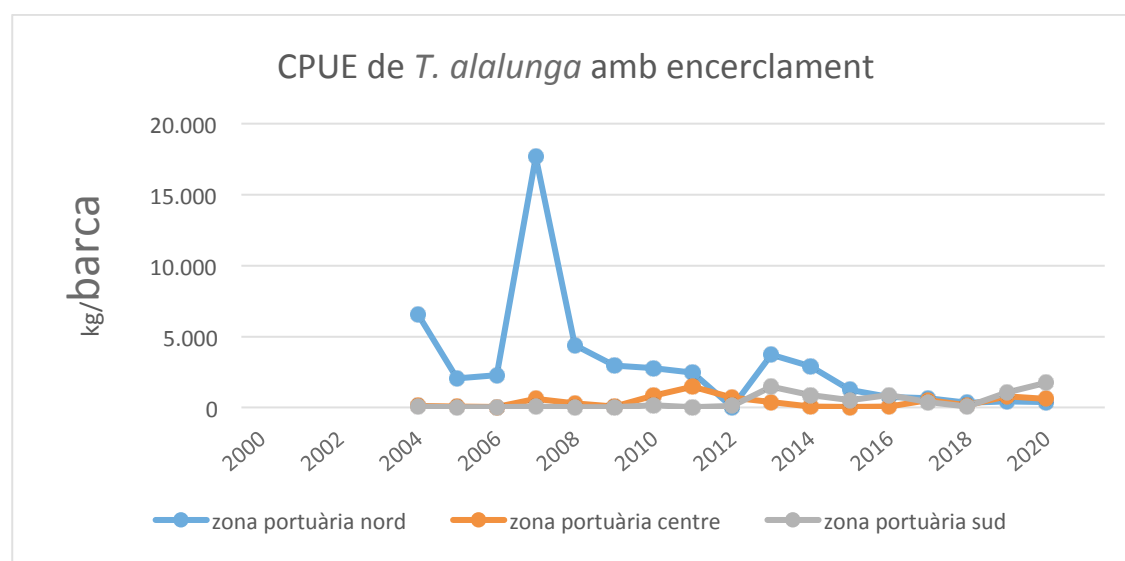


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *T. alalunga* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) de *T. alalunga* per arts menors es registren sobretot a Catalunya Nord i a Catalunya Sud. A Catalunya Nord les CPUE són molt baixes fins al 2014, any que registra un pic de CPUE de 150 kg per barca. A aquest pic segueix una davallada i una tendència oscil·lant successiva que no deixa clar si és a l'alça o a la baixa. El 2020 es van capturar 60 kg per barca aproximadament. A Catalunya Sud la pesca d'arts menors de *T. alalunga* és molt més rellevant respecte a Catalunya Nord, assolint captures de fins a 250 kg per barca. A partir de 2013 es mostra però una baixada molt sostinguda i des del 2016 s'observen valors de CPUE molt per sota dels 50 kg per barca (Fig. 2).

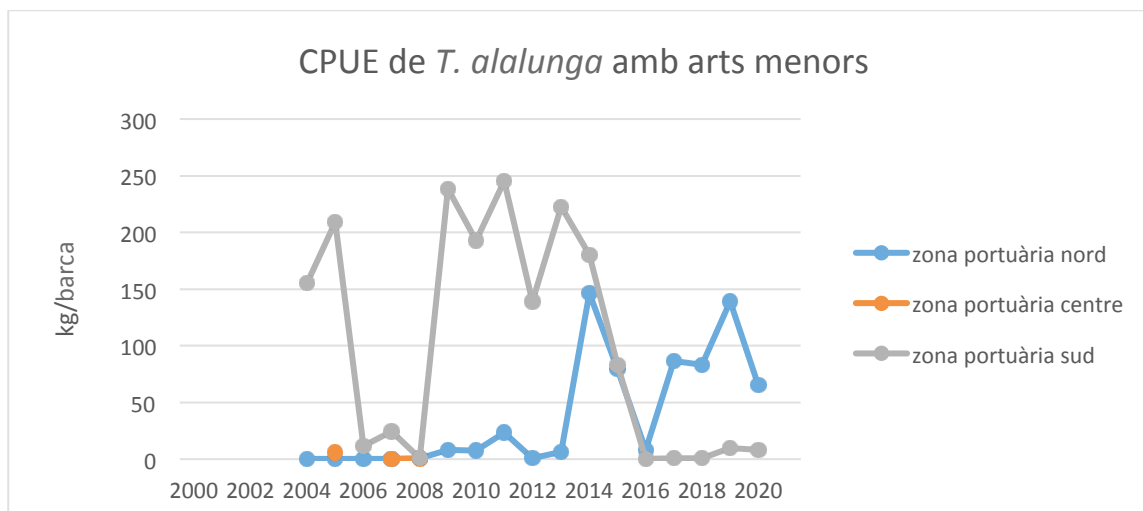


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *T. alalunga* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *T. alalunga* té una tendència general prou estable durant els últims 20 anys, encara que flucuant. S'ha registrat els valors mínims al 2005 i 2007 (2,8 €/kg) i el pic màxim de 4,7 €/kg al 2007. El 2021 el preu era de 3,7 €/kg (Fig. 3).

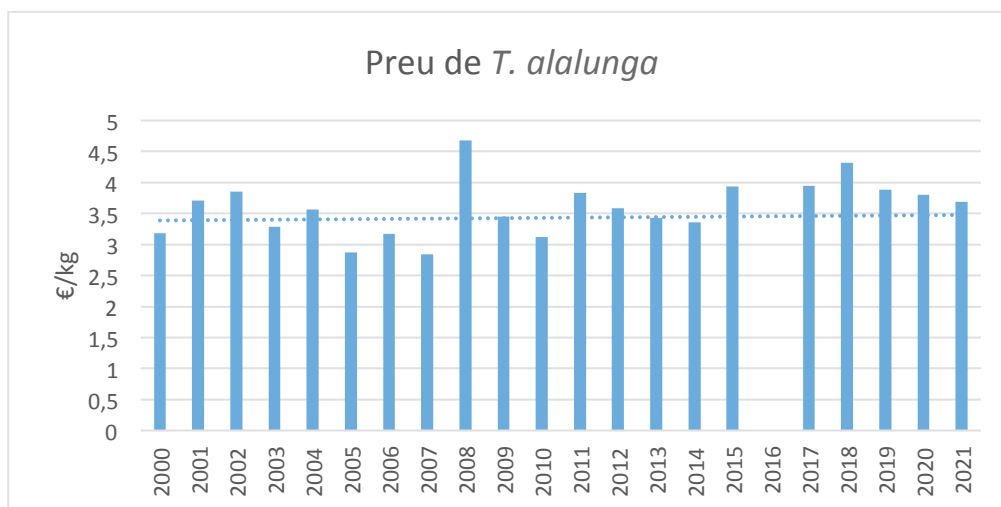


Fig. 3: Tendència del preu de *T. alalunga* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/21856/9324021).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

Al tractar-se d'una espècie pelàgica i nedadora, *T. alalunga* té un elevat contingut d'Omega 3 al múscle. Els valors registrats als estudis (en 100 g de múscle) van des de 1600 mg al Japó fins a 3000 mg a Estats Units d'Amèrica (Wheeler & Morrisey, 2003; Murase & Saito., 1996).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

Els principals depredadors, com *T. alalunga*, es veuen molt afectats pel procés de bioamplificació de metalls pesants a través de la cadena tròfica, depenent la contaminació de la zona d'estudi. Per exemple, les concentracions de mercuri (Hg), plom (Pb) i cadmi (Cd) al múscle de *T. alalunga* en un estudi a les Illes Balears estaven per sota dels límits considerats tolerables per a la salut humana (Chanto-García *et al.*, 2022). Per contra, per avaluar els possibles riscos per a la salut del *T. alalunga* exportat a Europa des de Turquia, es van determinar concentracions de cadmi (Cd), mercuri (Hg) i plom (Pb). El cadmi (Cd) estava per sobre dels límits permesos establerts per la UE (Mol *et al.*, 2012). A un altre estudi dut a terme a Grècia, el Cadmi (Cd) i el plom (Pb) estaven per sobre dels límits permesos establerts per la Unió Europea Cap de les mostres contenia mercuri (Hg) per sobre dels límits (Stamatis *et al.* 2019). Pel que fa als grans depredadors com ara *T. alalunga*, cal limitar el consum respectant les recomanacions setmanals.

6.2 Microplàstics

Dos estudis reporten microplàstics (MP) al tracte digestiu de *T. alalunga* (Uriarte *et al.*, 2019; Romeo *et al.*, 2015). Cal eviscerar bé el peix abans de cuinar-lo.

6.3 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Escòmbrids com *T. alalunga* (100 mg de histamina per kg de peix) podrien produir escombrototoxicosis a les persones. Amb tot, no s'han trobat estudis d'escombrototoxicosis directament relacionats amb *T. alalunga*.

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

- Alemaný F., Quintanilla L., Velez-Belchí P., García A., Cortés D., Rodríguez J.M., Fernández de Puelles M.L., González-Pola C. and López-Jurado J.L. (2010). Characterization of the spawning habitat of Atlantic bluefin tuna and related species in the Balearic Sea (western Mediterranean). *Progress in Oceanography* 86, 21–38.
- Cardona L., Álvarez de Quevedo I., Borrell A. and Aguilar A. (2012) Massive consumption of gelatinous plankton by Mediterranean apex predators. *PLoS ONE* 7, e31329. doi: 10.1371/journal.pone.0031329.
- Chanto-García, A., Saber, S., Macías, D. *et al.* Species-specific heavy metal concentrations of tuna species: the case of *Thunnus alalunga* and *Katsuwonus pelamis* in the Western Mediterranean. *Environ Sci Pollut Res* 29, 1278–1288 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15700-w>
- Consoli P., Romeo T., Battaglia P., Castriota L., Espósito V. and Andaloro F. (2008) Feeding habits of the albacore tuna *Thunnus alalunga* (Perciformes, Scombridae) from central Mediterranean Sea. *Marine Biology* 155, 113–120
- Fishbase. www.fishbase.se/summary/142
- IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/21856/9324021
- Mol, Suhendan & Özden, Özkan & Karakulak, Firdes. (2012). Levels of Selected Metals in Albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) from the Eastern Mediterranean. *Journal of Aquatic Food Product Technology - J AQUAT FOOD PROD TECHNOL.* 21. 10.1080/10498850.2011.586489.
- Murase T. & Saito H. The Docosahexaenoic Acid Content in the Lipid of Albacore *Thunnus Alalunga* Caught in Two Separate Localities. (1996) *Fisheries Science*, Vol. 62, No. 4, pp. 634-638.
- Otsu T. and Uchida R.N. (1959) Sexual maturity and spawning of albacore in the Pacific Ocean. *Fishery Bulletin* 59, 287–305.
- Piccinetti C., Piccinetti-Manfrin G. and Soro S. (1996) Larve di Tunnidi in Mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea* 3, 303–309.
- Potoschi A., Cavallaro G., Sturiale P. and Lo Duca G. (1994) Uova e larve di pescespada (*Xiphias gladius* L. 1758), tonno (*Thunnus thynnus* L. 1758) ed alalunga (*Thunnus alalunga* Bonn. 1788) pescate nello Ionio della Sicilia orientale. *Biologia Marina Mediterranea* 1, 119–124.

Quelle, Pablo & Ortiz de Zarate, Victoria & Lastra Luque, Patricia & A, Ruiz. (2011). Review of Mediterranean albacore (*Thunnus alalunga*) biology and growth studies.. ICCAT Collective Volume of Scientific Papers. 66. 1882-1896.

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i su versió consolidada del 08/03/2020

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Romeo, T., Pietro, B., Pedà, C., Consoli, P., Andaloro, F., & Fossi, M. C. (2015). First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea. *Marine pollution bulletin*, 95(1), 358–361. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.04.048>

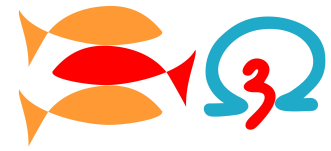
Saber, Sámbar & Ortiz de Urbina, Josetxu & Gomez Vives, Maria Jose & Macías, D.. (2015). Some aspects of the reproductive biology of albacore *Thunnus alalunga* from the western Mediterranean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*. 10.1017/S002531541500020X.

Stamatis, Nikolaos & Nikolaos, Kamidis & Pigada, Pelagia & Stergiou, Despoina & Kallianiotis, Argyris. (2019). Bioaccumulation Levels and Potential Health Risks of Mercury, Cadmium, and Lead in Albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) from The Aegean Sea, Greece. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16. 10.3390/ijerph16050821.

Suhendan Mol, Ozkan Ozden & Saadet Karakulak (2012): Levels of Selected Metals in Albacore (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) from the Eastern Mediterranean, *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 21:2, 111-117

Uriarte, Amaya & Laiz-Carrión, Raúl & Quintanilla, J. & Johnstone, Carolina & Rodriguez, Jose & Alemany, F. & García, Alberto. (2019). Incidence of the Microplastic Fibres in the Diet of Bluefin Tuna Post-Flexion Larvae in the NW Mediterranean Sea. 10.13140/RG.2.2.29462.40009.

Wheeler, Sena & Morrissey, Michael. (2003). Quantification and Distribution of Lipid, Moisture, and Fatty Acids of West Coast Albacore Tuna (*Thunnus alalunga*). *Journal of Aquatic Food Product Technology - J AQUAT FOOD PROD TECHNOL*. 12. 3-16. 10.1300/J030v12n02_02.



Bacoreta (*Euthynnus alletteratus*)



Il·lustració: Generalitat de Catalunya

1. Biologia de l'espècie

Actualment, es coneix poc sobre la biologia de *E. alletteratus*. Aquesta espècie viu en bancs amb altres espècies d'escòmbrids. Habitualment es troba a les aigües càlides costaneres. És més costanera i menys migratòria que altres espècies d'escòmbrids (Valeiras *et al.*, 2007).

1.1 Alimentació

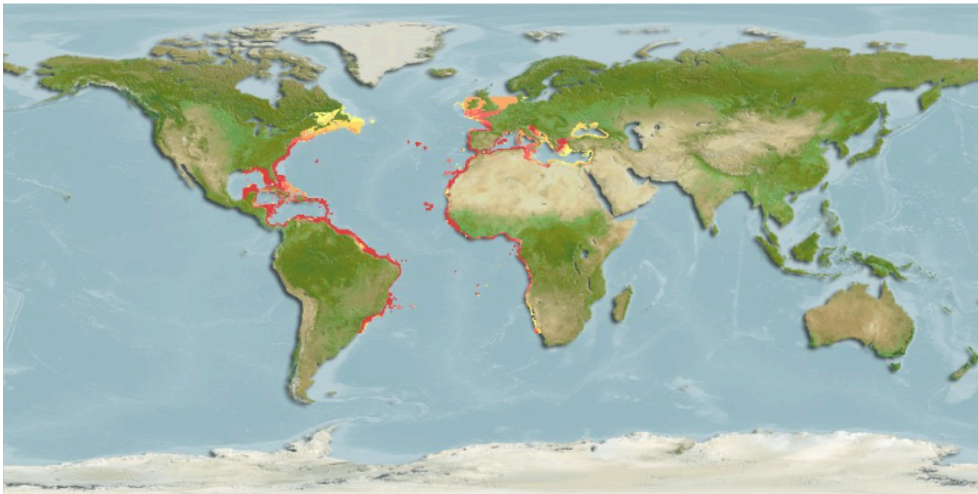
És un depredador oportunista que s'alimenta pràcticament de tot el que troba, com ara crustacis, peixos pelàgics (sobretot clupeids) i peixos del fons, calamars, heteròpodes i tunicats (Valeiras *et al.*, 2007).

1.2 Reproducció

Les femelles de *E. alletteratus* fan postes múltiples, amb un desenvolupament asincrònic d'òcits, i realitza postes intermitents per temporada reproductiva. A la Mediterrània occidental, el període de posta està comprès entre maig i juliol (Valeiras *et al.*, 2007). Hi ha diferents estudis sobre la talla de maduresa sexual per *E. alletteratus* que mostren com aquesta característica depèn de l'àrea geogràfica. Rodríguez-Roda (1966) informa que al sud d'Espanya la talla de maduresa sexual per les femelles és de 56 cm i pels mascles de 57 cm, mentre que a Tunísia es a partir del 42,8 cm per als mascles i 44,8 cm per les femelles, valors de molt inferiors als estimats al Sud d'Espanya (Hajjej *et al.*, 2010).

2. Àrea de distribució

És una espècie cosmopolita àmpliament distribuïda en aigües tropicals i subtropicals de l'Atlàntic oriental i occidental, està present en zones temperades com la Mediterrània i el Mar Negre (Fishbase).



Distribució de *E. alletteratus*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/97).

3. Pesca

3.1 Captures

E. alletteratus es captura amb diversos arts de pesca menors i amb l'art d'encerclament, sobretot al sud d'Espanya. La talla mínima de captura no està definida.

Les CPUE o Captures per Unitat d'Esforç Pesquer (kg de peix capturat/nombre d'embarcacions), tant per la pesqueria amb encerclament com amb les arts menors mostren una tendència a l'alça sobretot a la seva zona de pesca tradicional (zona Sud).

Per l'encerclament l'any 2017 es mostra un augment en les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer a tota la costa catalana fins a un pic màxim successiu registrat al Sud en 2020 de 4000 kg per barca i al Centre de 1500 kg per barca. Aquest pic no es va registrar a la zona Nord, on les CPUE van ser molt reduïdes (inferior a 500 kg per barca) (Fig. 1).

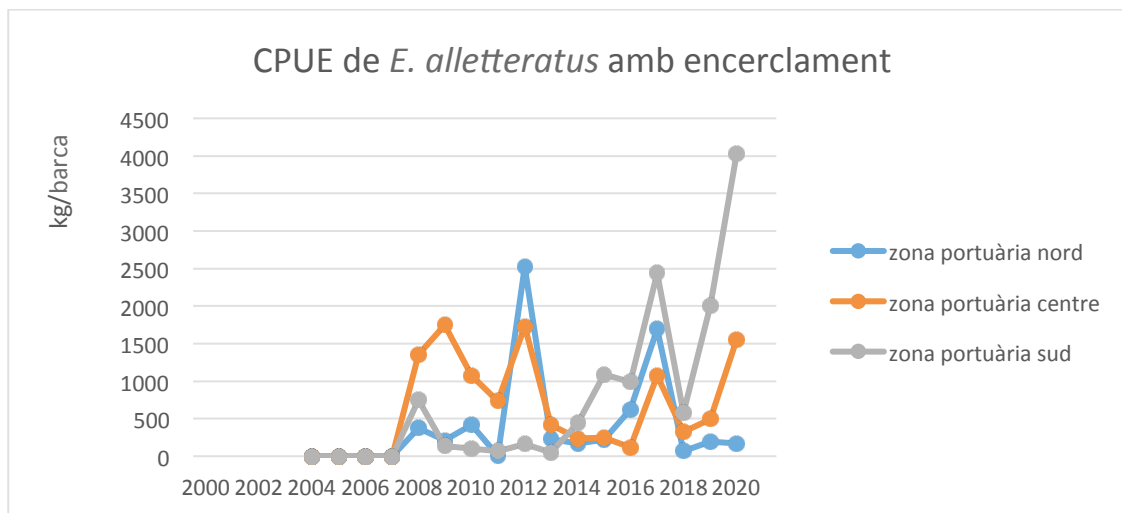


Fig. 1. CPUE (Captures per Unitat d'Esforç Pesquer) de *E. alletteratus* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Per la pesca amb arts menors, present només al Sud i al Nord, s'observa que les Captures per Unitat d'Esforç pesquer (CPUE) són molt puntuals a la zona Nord i tenen una tendència fluctuant a la zona Sud. En anys recents, després d'un pic el 2015 d'aproximadament 600 kg per barca, es mostra una davallada fins al 2019 per sota dels 200 kg per barca, seguida per una lleugera recuperació en 2020 que arriba als 300 kg per barca (Fig. 2).

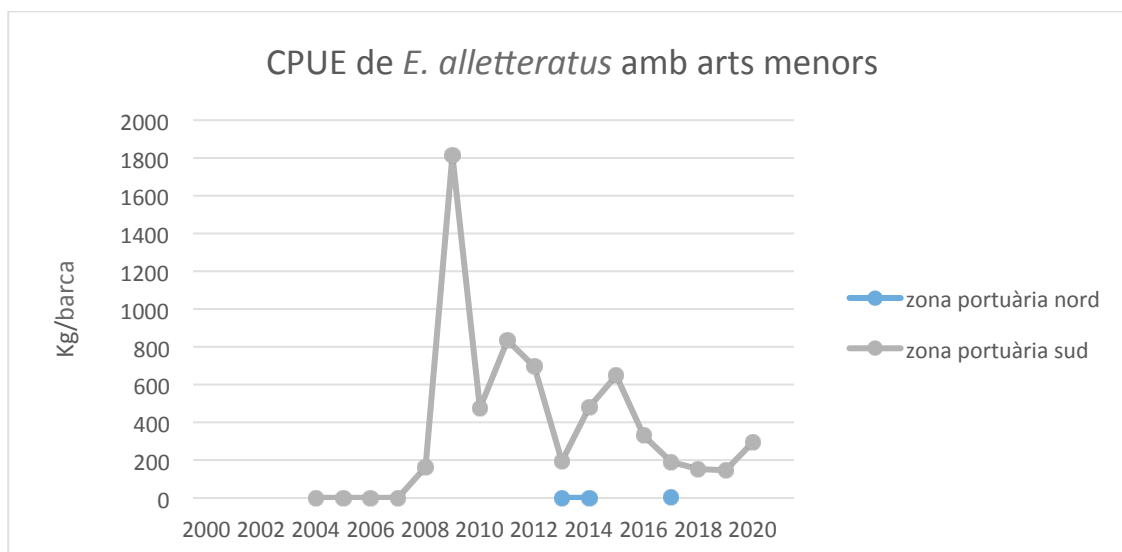


Fig. 2. CPUE (Captures per Unitat d'Esforç Pesquer) de *E. alletteratus* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *E. alletteratus* mostra una tendència creixent en el període 2008 - 2021, encara que fluctuant, presentant aproximadament de 2 €/kg, amb un mínim d'1,7 €/kg registrat el 2009 i pics que superen els 3 €/kg el 2013 i 2018. El 2021 el preu va ser de 2,7 €/kg (Fig. 3).

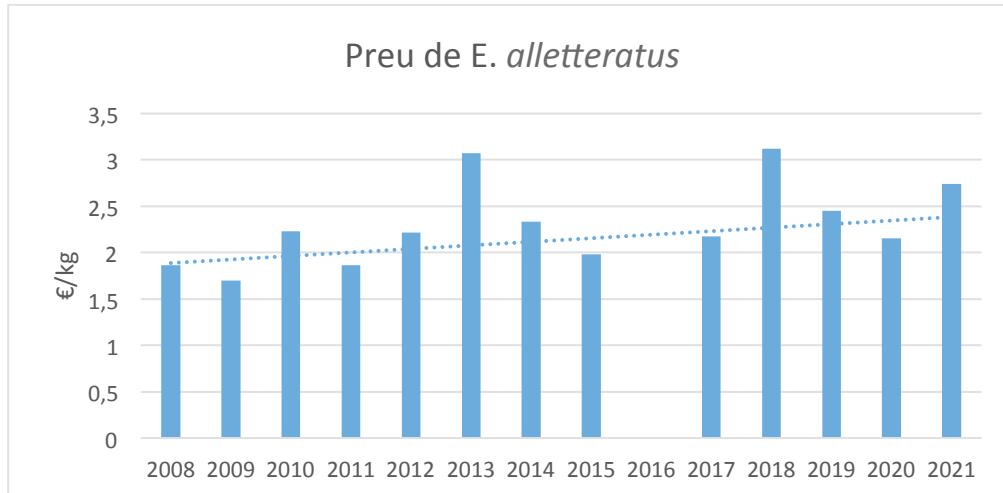


Fig. 3 Tendència del preu de *E. alletteratus* des del 2008 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List, *E. alletteratus* a l'àrea Mediterrània no està amenaçat (www.iucnredlist.org/species/170345/6759394).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

Al Mediterrani, el contingut d'Omega 3 al muscler *E. alletteratus* és força elevat, però varia segons la zona i l'època de l'any. A un estudi dut a terme a Andalusia, els valors varien entre els 200 i els 400 mg en 100 grams de muscle (Soriguer *et al.*, 2017), per contra en un altre estudi efectuat a Tunísia es mostren valors molt més elevats; es mouen entre uns valors de 600 i 3000 mg aproximadament en 100 grams de muscle (Selmi & Sadok, 2010).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

Al Mediterrani *E. alletteratus* no presenta un perill per al consum humà. Les concentracions de cadmi (Cd), plom (Pb), zinc (Zn) i coure (Cu) mesurades en un estudi a Algèria eren inferiors al límit màxim acceptable establert per al consum humà (Ansel & Benamar, 2018). El cadmi (Cd), plom (Pb), i mercuri (Hg) en un estudi dut a terme a Líbia (Abolghait *et al.*, 2015). No obstant això, el consum de grans quantitats de peixos depredadors augmenta l'exposició al risc de toxicitat per metalls, per tan limitar-ne el consum setmanal segons les recomanacions.

6.2 Anisakis

E. alletteratus presenta risc d'infecció per Anisakis al Mediterrani segons un estudi dut a terme a Itàlia (Goffredo *et al.*, 2019). Les recomanacions de l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) davant del risc d'anisakidosi s'han de congelar almenys durant 5 dies o coure molt bé el peix abans de consumir-lo (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf).

6.3 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió Europea, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels escòmbrids com *E. alletteratus*, que poden assolir 100 mg d'histamina per kg de peix podrien produir escombrototoxicosis a les persones (tot i que no s'han trobat estudis directament relacionats amb *E. alletteratus*).

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene pels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

Abolghait, Said & Garbaj, Aboubaker. (2015). Determination of cadmium, lead and mercury residual levels in meat of canned light tuna (*Katsuwonus pelamis* and *Thunnus albacares*) and fresh little tunny (*Euthynnus alletteratus*) in Libya. *Open Veterinary Journal*. 5. 130-137.

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Ansel, M. A., & Benamar, N. (2018). Accumulation of heavy metals in muscle, liver, and gonads of little tunny (*Euthynnus alletteratus*) from the western region of Algeria. *Environmental science and pollution research international*, 25(32), 32640–32648. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3254-x>

Fishbase.www.fishbase.se/summary/97

Goffredo, E. & Azzarito, L. & Taranto, Pietro & Mancini, Maria & Normanno, Giovanni & Didonna, Antonella & Faleo, Simona & Occhiochiuso, Gilda & D'Attoli, Luigi & Pedarra, Carmine & Pinto, Pierfrancesco & Cammilleri, Gaetano & Graci, Stefania & Sciortino, Sonia &

Costa, Antonella. (2018). Prevalence of anisakid parasites in fish collected from Apulia region (Italy) and quantification of nematode larvae in flesh. *International Journal of Food Microbiology*. 292. 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.12.025.

Hajjej, Ghailen & Hattour, Abdallah & Allaya, Hassen & Jarboui, Othman & Bouain, Abderrahmen. (2010). Biology of little tunny *Euthynnus alletteratus* in the Gulf of Gabes, Southern Tunisia (Central Mediterranean Sea). *Revista de biología marina y oceanografía*. 45. 10.4067/S0718-19572010000300004.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org/species/170345/6759394>

Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris (Text pertinent a efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 01/07/2022

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 08/03/2020

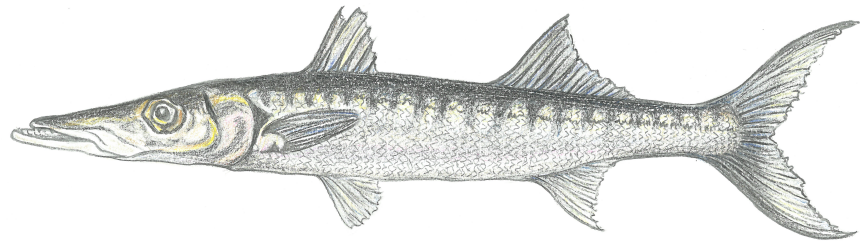
Rodríguez-Roda, J. (1966). Estudio de la bacoreta, *Euthynnus alleteratus* (Raf.), bonito, Sarda sarda (Bloch) y melva, *Auxis thazard* (Lac.), capturados por las almadrabas españolas.

Selmi, Salah & Sadok, Saloua. (2010). The influence of season on lipid content and fatty acids profile of *Euthynnus alletteratus* fillets and by-products. *Journal of Muscle Foods - J MUSCLE FOODS*. 21. 365-378. 10.1111/j.1745-4573.2009.00188.x.

Soriguer, F., Serna, S., Valverde, E., Hernando, J., Martín-Reyes, A., Soriguer, M.C., Pareja, A., Tinahones, F.J., & Esteva, I. (2004). Lipid, protein, and calorie content of different Atlantic and Mediterranean fish, shellfish, and molluscs commonly eaten in the south of Spain. *European Journal of Epidemiology*, 13, 451-463.

Valeiras, J. and E. Abad, 2007. ICCAT Manual. Chapter 2. Description of Species. 2.1 Species Directly Covered by the Convention. 2.1.11. Small tuna (in press).

Barracuda (*Sphyraena viridensis*)



Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Sphyraena viridensis és una espècie pelàgica que viu a prop de la costa a una profunditat màxima de 100 metres. Els juvenils es poden veure a molt poca profunditat i viuen en bancs mentre que els adults són més solitaris. Els seus hàbits són semblants als de la *Sphyraena sphyraena*, espècie filogenèticament molt relacionada, i probablement per aquesta raó hi ha molt poca informació (mapa.gob).

La presència de *S. viridensis* aparentment s'ha fet més freqüent al golf de Roses i aigües adjacents (sud del golf de Lleó) durant la darrera dècada; fet que possiblement s'atribueix a l'escalfament del mar (Lloret *et al.*, 2013).

1.1 Alimentació

S'alimenta de cefalòpodes, crustacis i peixos (mapa.gob). En un estudi, s'ha observat que els juvenils de *S. viridensis* s'alimenten també dels juvenils de *Sphyraena sphyraena* (Villegas-Hernandez *et al.*, 2014).

1.2 Reproducció

Es reproduïx durant els mesos més càlids de l'any, quan s'apropa més a la costa. La seva talla de maduresa sexual és 44 cm pels mascles i 54 cm per les femelles (Villegas-Hernandez *et al.*, 2014).

2. Àrea de distribució

S. viridensis es distribueix al Mediterrani i l'Atlàntic central oriental fins a les costes de Mauritània, incloses les illes de Madeira, illes Canàries i Cap Verd. També és present a les Açores (Barreiros *et al.*, 2002). Es desconeix la seva distribució i abundància exactes perquè la majoria de registres publicats no la separen de *Sphyraena sphyraena*.



Distribució de *S. viridensis*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Sphyraena-viridensis.html)

3. Pesca

3.1 Captures

S. viridensis es pesca amb arts de tresmall, palangre, arrossegament i encerclament. No té una talla mínima legal de captura assignada.

Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) per la pesca d'encerclament de *S. viridensis* (Fig. 1) mostren un pic màxim el 2004 per Catalunya Nord i Centre, amb valors al voltant respectivament de 1000 kg per barca i 800 kg per barca (Fig. 1).

El 2007, a Catalunya Sud es registren les CPUE màximes de quais 1200 kg de peix per barca, per contra a les altres dues zones de pesca es registren valors molt més baixos (200 Kg per barca). A excepció dels anys 2009 i 2010, en general, la zona amb més Captures per Unitat d'Esforç Pesquer amb encerclament de *S. viridensis* és la zona Nord però a partir del 2011 es passa de 600 Kg per barca fins al pic mínim en aquesta zona de gairebé 200 kg per barca, i s'arriba als 500 kg per barca del 2020, marcant una tendència final creixent de les CPUE (Fig. 1).

Les CPUE de la Catalunya Nord i Catalunya central a partir dels anys 2009 i 2010 es queden sempre per sota dels 400 kg per barca i decreixen fins a un pic mínim de 100 kg per barca el 2015. Des de 2015 a 2020 es remarca una lleugera recuperació de les CPUE fins a quais 200 kg per barca (Fig. 1).

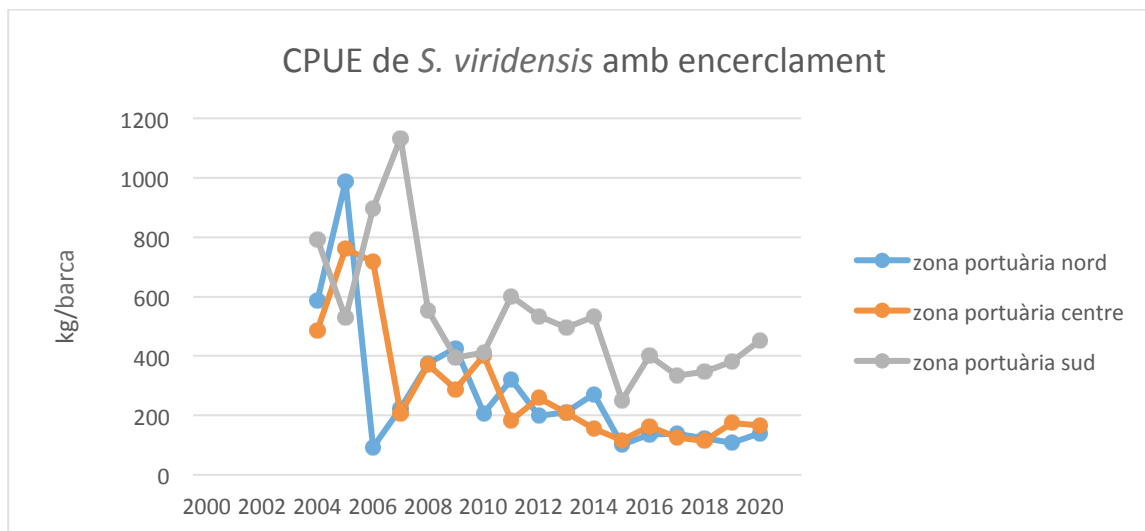


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *S. viridensis* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesca de *S. viridensis* amb arts menors és més rellevant al Sud de Catalunya respecte a les altres dues zones de pesca, com passa per la pesqueria d'encerclament (Fig. 2). L'any 2012 es registren les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) màximes en aquesta zona, superior als 450 kg de peix per barca, i una successiva baixada fins a 100 kg per barca l'any 2020 amb una tendència decreixent continua. A Catalunya Centre i Nord, els valors de CPUE són constantment molt baixos, molt per sota dels 50 kg per barca. Per Catalunya central les dades arriben fins a 2011 (Fig. 2).

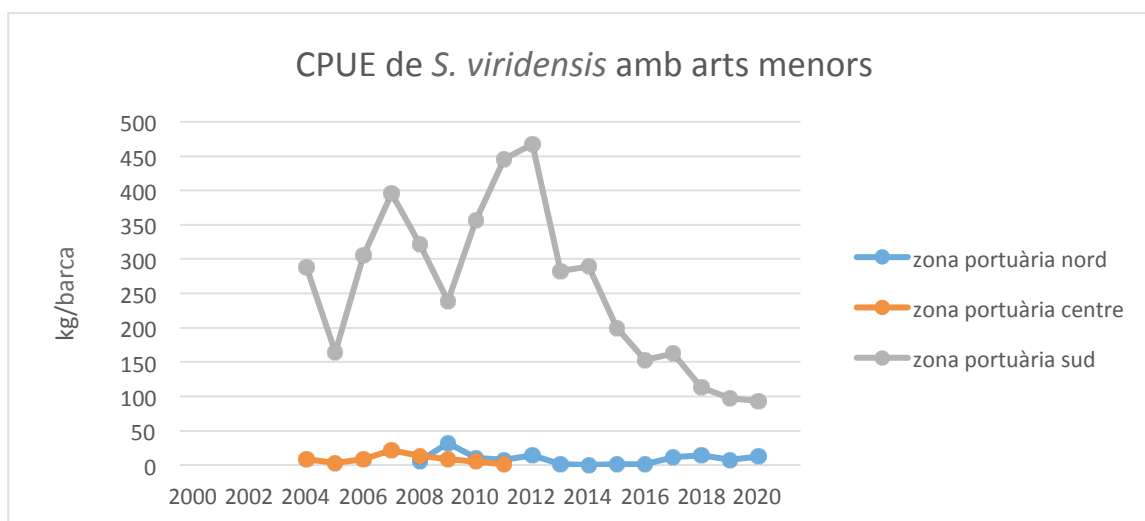


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitats d'Esforç Pesquer) de *S. viridensis* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *S. viridensis* té una tendència creixent. Des del 2000, quan el seu cost era aproximadament d'1 €/kg, amb mínims de 0,7 €/kg en 2004, ha augmentat fins a superar els 2 €/kg. En 2021 el seu preu era de 2,1 €/kg (Fig. 3).

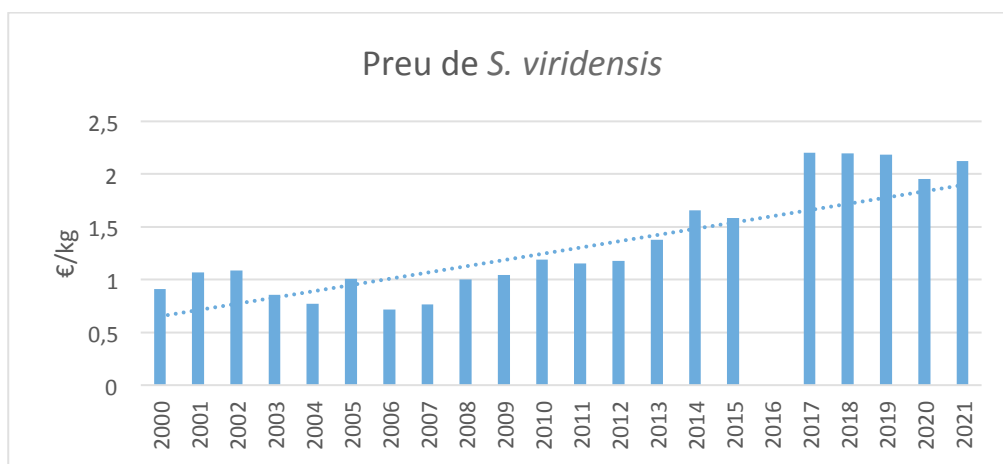


Fig. 3: Tendència del preu de *S. viridensis* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List a l'àrea Mediterrània no està amenaçat (www.iucnredlist.org/species/198714/9083021).

5. Beneficis: àcids grassos omega-3

No s'han trobat estudis sobre el contingut en àcids grassos Omega 3 per *S. viridensis*, probablement perquè la majoria de registres publicats no la distingeixen de *Sphyraena sphyraena*.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

S'ha trobat només un estudi sobre presència de metalls al múscle de *S. viridensis* dut a terme a Turquia. Els nivells de concentració dels metalls analitzats, cadmi (Cd), cobalt (Co), crom (Cr), coure (Cu), ferro (Fe), manganès (Mn), níquel (Ni), plom (Pb) i zinc (Zn) estaven molt per sota dels nivells considerats perillosos per la salut humana. Per tant, el consum de *S. viridensis* capturat en aquestes aigües no representa un problema per a la salut humana (Turkmen *et al.*, 2009).

6.2 Microplàstics

Hi ha evidències que *S. viridensis* pot contenir microplàstics (MP) al seu estómac. En un estudi dut a terme al Mar Egeu de Grècia, es va observar un contingut de $55 \pm 46,9$ fibres per kg de peix. Encara que les fibres es bioacumulen i són més grans en nombre pujant a la cadena alimentària, en aquest estudi els nivells tròfics més baixos van mostrar una major quantitat de fibres per pes, que implica que el consum de peixos de nivell tròfic inferior és més nociu que el de nivells més alts (Miliou *et al.*, 2016).

Al Mediterrani un estudi dut a terme en una zona molt contaminada d'Alexandria, a Egipte, descriu una situació en què tots els peixos analitzats mostraven ingestió de microplàstics (MP) a un nivell molt alt de filaments, fragments en forma de làmines brillants, fragments acolorits, fragments d'escuma. *Sphyraena viridensis* tenia les concentracions més baixes (46 MP/peix; 3.81 mg/kg) (Shabaka *et al.*, 2020). Cal eviscerar bé *S. viridensis* abans de consumir-lo.

6.3 Anisakis

Un estudi dut a terme a Sardenya (Itàlia) informa de larves d'*Anisakis pregreffii* al tracte digestiu però no al múscle (< 5%) de *S. viridensis*, provocant infecció d'Anisakis al peix amb baixa prevalença i baixa intensitat (5,7% i 2,3 % respectivament) (Piras *et al.*, 2014). En un altre estudi a Sicília la prevalença de *A. pregreffii* és molt més alta, arribant fins a 17,6% (De Benedetto *et al.*, 2021).

Les recomanacions de consum de l'Agència catalana de seguretat alimentària (ACSA) indiquen de congelar prèviament el peix durant un mínim de 5 dies. (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

7. Bibliografia

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Barreiros, J.P., R.S. Santos and A.E. de Borba, 2002. Food habits, schooling and predatory behaviour of the yellowmouth barracuda, *Sphyraena viridensis*(Perciformes: Sphyraenidae) in the Azores. *Cybiurn* 26(2):83-88.

De Benedetto, G., Giannetto, A., Riolo, K., Iaria, C., Brianti, E., & Gaglio, G. (2021). Anisakis *pregreffii* Larvae in *Sphyraena viridensis* and Description of Granulomatous Lesions. *Animals* : an open access journal from MDPI, 11(12), 3449. <https://doi.org/10.3390/ani11123449>

Fishbase. www.fishbase.org/summary/Sphyraena-viridensis.html

Lloret, J., Font, T., Muñoz, M., Casadevall, M., Demestre, M., Martín, P., Sabatés, A., Gómez, S., Solé, I., & Zaragoza, N. (2011). Final report project "Impacte del canvi climàtic sobre les reserves marines: l'exemple del cap de Creus". Fundació Abertis, Girona, Spain. Available at http://www.fundacioabertis.org/rsc_est_resum_impacte_del_canvi_climtic_sobre_les_reserves_marines_cap_de_creus.pdf/ (last accessed 10 December 2013).

Mapa Gob

www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/0122Espetones_tcm30-102622.pdf

Miliou, Anastasia & Mentzel, S. & Almeida, Mário & Maridakis, Clio & Cox, Ruth. (2016). Microplastic fibre presence in the food chain of *Sphyraena viridensis* in the Eastern Aegean Sea, Greece.

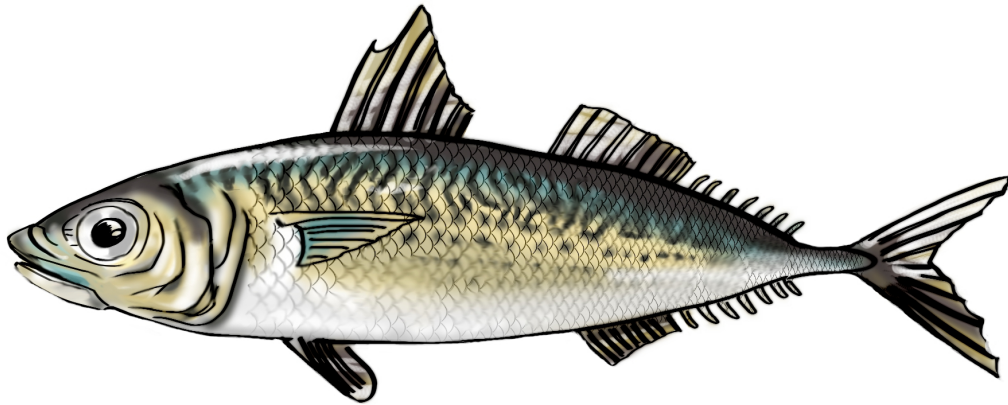
Piras, M. C., Tedde, T., Garippa, G., Virgilio, S., Sanna, D., Farjallah, S., & Merella, P. (2014). Molecular and epidemiological data on *Anisakis* spp. (Nematoda: Anisakidae) in commercial fish caught off northern Sardinia (western Mediterranean Sea). *Veterinary parasitology*, 203(1-2), 237–240. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.02.00>

Türkmen, Mustafa & Türkmen, Aysun & Tepe, Yalçın & Töre, Yalçın & Ateş, Alpaslan. (2009). Determination of metals in fish species from Aegean and Mediterranean Seas. *Food Chemistry*. 113. 233-237. 10.1016/j.foodchem.2008.06.071.

Shabaka, S. H., Marey, R. S., Ghobashy, M., Abushady, A. M., Ismail, G. A., & Khairy, H. M. (2020). Thermal analysis and enhanced visual technique for assessment of microplastics in fish from an Urban Harbor, Mediterranean Coast of Egypt. *Marine pollution bulletin*, 159, 111465. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111465>

Villegas-Hernández, H., Muñoz, M., & Lloret, J. (2014). Life-history traits of temperate and thermophilic barracudas (Teleostei: Sphyraenidae) in the context of sea warming in the Mediterranean Sea. *Journal of fish biology*, 84(6), 1940–1957. <https://doi.org/10.1111/jfb.12411>

Bis (*Scomber colias*)



Il·lustració: Quim Paredes

1. Biologia de l'espècie

Fins fa poc només es diferenciaven *Scomber scombrus*, *Scomber japonicus* i *Scomber australasicus*. Però gràcies a estudis taxonòmics (Infante, Blanco, Zuasti, Crespo, & Manchado, 2007) s'ha pogut diferenciar *Scomber colias*, que habita l'oceà Atlàntic, com una espècie diferent de *Scomber japonicus* distribuït a l'oceà Pacífic. Així doncs, totes les espècies mencionades estan distribuïts a zones diferents i *Scomber colias* és el que està present al mar Mediterrani. *Scomber colias* és conegut per realitzar grans migracions. Viu en bancs de zones costaneres, prop de la superfície. Tanmateix, en cas de perill, pot submergir-se ràpidament a més de 300 metres. *S. colias* és una espècie pelàgica costanera. Aquest peix viu en bancs d'individus de la mateixa mida. Realitza grans migracions estacionals i s'apropa a les costes durant els mesos més càlids (Gomez & Chartre, 2022).

1.1 Alimentació

Els adults es queden a prop del fons durant el dia, després, a la nit, van a caçar en aigües obertes on s'alimenten de plàncton i petits peixos. A mesura que van creixent i es tornen adults, consumeixen organismes més grans com els cefalòpodes, els crustacis i els peixos petits pelàgics (Gomez & Chartre, 2022).

1.2 Reproducció

A un estudi fet al Marroc han vist que la temperatura òptima de l'aigua per a la posta del *Scomber colias* és de 15-20 °C (Tchetach, Hafid, Rafiq, & Dahbi, 2020).

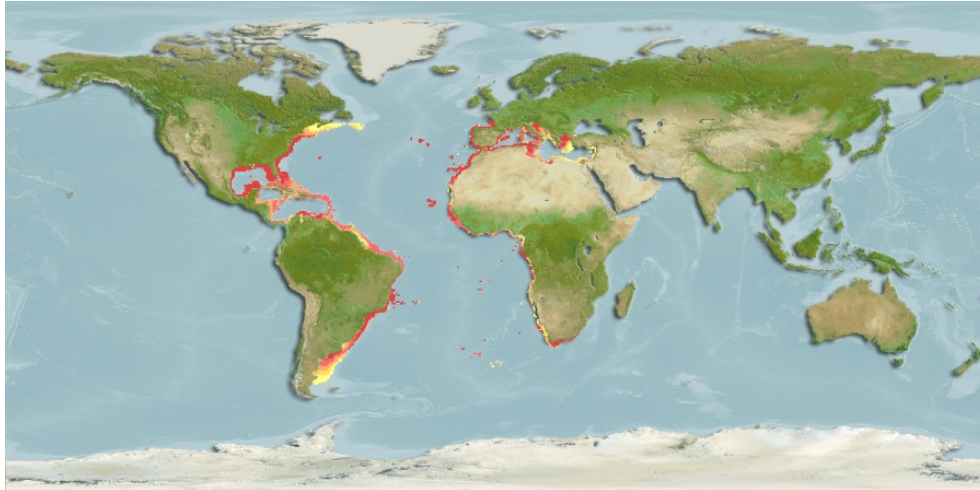
La femella pot posar fins a 400.000 ous en una sola temporada de posta. Els ous desclouen per lots al cap d'una setmana, són pelàgics i es queden a uns 20 metres de la superfície. El temps d'eclosió varia amb la temperatura de l'aigua. Un cop descloses, les larves són transportades pels corrents (Gomez & Chartre, 2022). *Scomber colias* arriba a la maduresa sexual amb una mida aproximada de 22 cm. Algunes poblacions es podrien pescar abans de la maduresa sexual, la qual cosa suposa problemes per a la renovació de l'espècie (Gomez & Chartre, 2022). Pascual-Alayón *et al.* (2012) van determinar la talla en cm de la primera maduresa pels mascles de bis a 30,01 cm i per les femelles a 27,28 cm.

De fet, *Scomber colias* de l'Atlàntic fa la posta durant les estacions de primavera i estiu, amb un punt màxim de posta al juny. A les aigües de Tunísia, un ecosistema més proper, es va demostrar que aquesta espècie feia bianualment a l'hivern i a l'estiu.

Curiosament, a la costa de l'Atlàntic Nord del Marroc, es va demostrar que la temporada de posta es va produir en períodes anuals de remolc. El primer període va ser de desembre a març, mentre que el segon període es va concentrar entre juny i juliol. Aquestes diferències en el període de desovar entre diferents regions (per exemple, les costes mediterrànies i atlàntiques) podrien estar relacionades amb la variació de factors ecològics com la temperatura i la qualitat de l'aigua i l'abundància de nutrients. La temperatura sembla ser el factor ambiental més determinant que influeix en la reproducció dels peixos. (Tchetach, Hafid, Rafiq, & Dahbi, 2020)

2. Àrea de distribució

S. colias està àmpliament distribuït a les aigües càlides de l'oceà Atlàntic, el Mar Mediterrani i el mar Negre (Froese *et al.*, 2022. Font: Fishbase).



Distribució de *S. colias*. Fishbase (www.fishbase.se/summary/54736).

3. Pesca

S. colias, a Portugal, es captura majoritàriament amb pesca d'encerclament i d'arrossegament pelàgic que tenen com a objectiu la sardina i/o l'anxova (ICES 2011a, GFCM 2010, FAO 2010a, FAO 2011b). Malgrat el seu baix valor comercial, ocupa el segon lloc després de la sardina en biomassa total anual de desembarcaments i valor de primera venda de la pesca (INE, 2011) (Manuel Martins, Skagen, Marques, Zwolinski, & Silva, 2013). Al llarg de l'any hi ha un desplaçament batimètric d'aquestes espècies, essent els mesos estivals els que les captures es fan a més profunditat. *S. colias* té el pic de captures desplaçat a l'estiu-tardor també amb un desplaçament a més profunditat els mesos estivals tot i que menys marcat que per a les altres espècies (Institut Català de Recerca per a la Governança del Mar (ICATMAR), 2020) (Fig. 1).

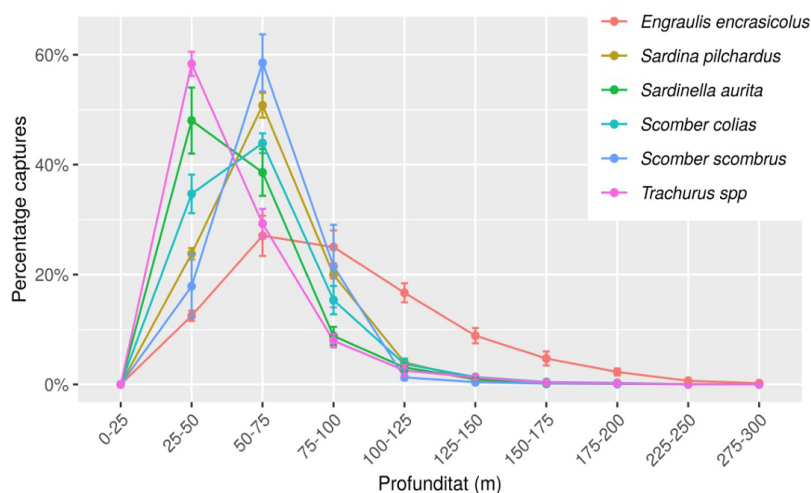


Fig. 1. Distribució de la proporció de captures anuals mitjana per rang de profunditat i espècie. A cada punt es mostra l'error estàndard pels cinc anys d'estudi. Font: ICATMAR, 2020

S. colias representa una proporció substancial dels desembarcaments als caladors de la Mediterrània oriental (Tsagarakis *et al.*, 2012), mentre que es descarta en gran part en algunes parts de l'Adriàtic (Santjanni *et al.*, 2005). Com que *S. colias* es ven sovint com *Scomber scombrus*, és difícil obtenir dades fiables de desembarcaments (Zardoya *et al.*, 2004). Estacionalment, també hi ha variacions de les captures entre espècies (Fig. 2). És important tenir en compte que les captures de sardina i seitó tenen una gran influència en la distribució de les captures globals, tant a nivell d'espai com estacional. Són les espècies objectius principals dels pescadors i tenen unes captures molt superiors a les quatre secundàries. La distribució de captures a l'espai analitzades no mostren la distribució de les poblacions de les espècies objectiu sinó que el que es visualitza és derivat de l'activitat de la flota (Institut Català de Recerca per a la Governança del Mar (ICATMAR), 2020).

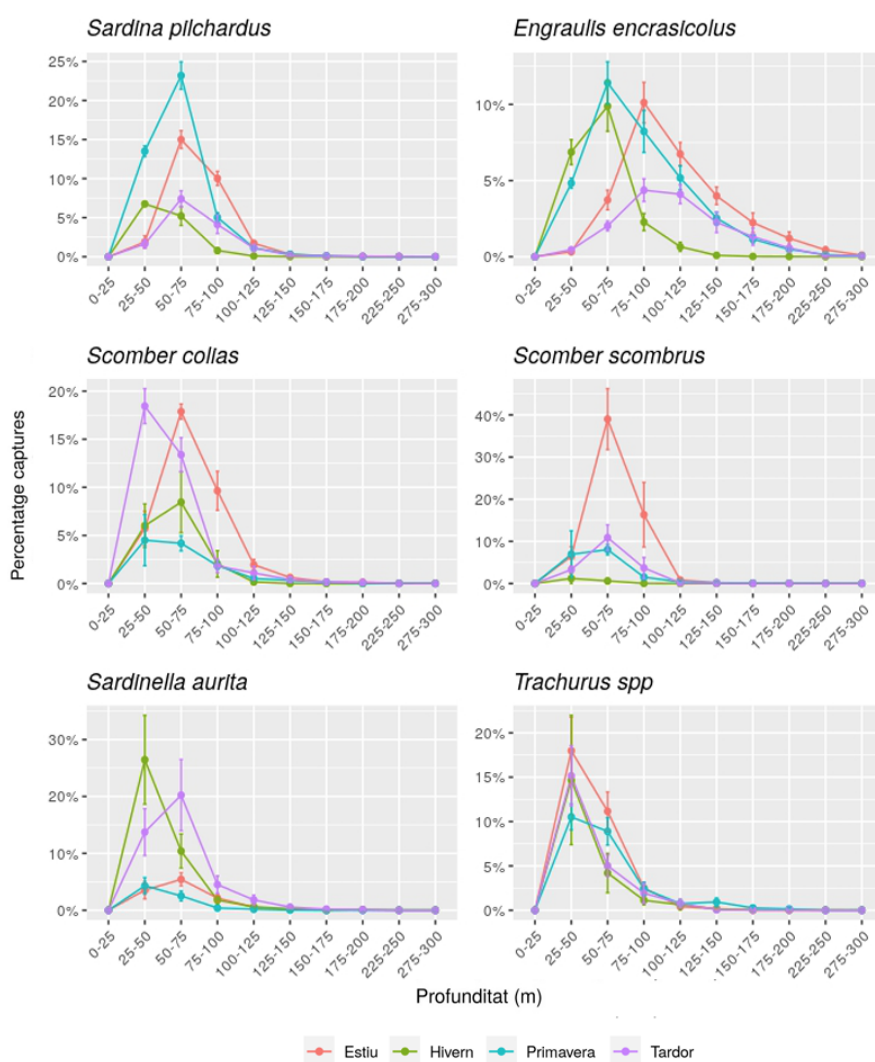


Fig. 2. Estacionalitat en la distribució batimètrica de les captures de la flota d'encerclament per espècie. Es mostra la mitjana de la proporció de captures i esforç per a cada estació de l'any, rang batimètric i espècie i el seu error estàndard pels cinc anys d'estudi. Font: ICATMAR 2020

3.1 Captures

La captura de *Scomber colias* a Catalunya es fa principalment per encerclament (teranyina) i arts menors. La talla mínima de captura és de menys de 18 cm, definida al Reglament (CE) No 1967/2006 relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers en el mar Mediterrani. Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg/nombre d'embarcacions), de *S. colias* de la pesca d'encerclament són més rellevants respecte a la pesca d'arts menors, i mostren tendències diferents a les tres zones de Catalunya (Fig. 3 i Fig. 4).

La pesca d'encerclament de *S. colias* té una tendència fluctuant i semblant a les tres zones de pesca de Catalunya, encara que amb proporcions diferents: Catalunya central és la zona on es pesca més *S. colias*, seguida de la Catalunya Nord, i per últim la Catalunya Sud (Fig. 3).

A les tres zones s'observa un pic màxim de captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE, el 2004, de 9000 kg per barca a Catalunya central, de quais 6500 Kg per barca a Catalunya Nord, i quais 3500 kg per barca a Catalunya Sud. Les CPUE pateixen davallades i pujades successives, amb una tendència fluctuant. A la Catalunya central les CPUE l'any 2010 arriben un altre cop quais al seu pic màxim mai registrat de 9000 kg per barca i a partir d'aquest any segueix una tendència fluctuant fins als últims 3 anys 2018, 2019, 2020 quan les CPUE s'estabilitzen al voltant de 7000 kg per barca, però no es pot dir si la tendència és a l'alça o a la baixa (Fig. 3).

A la Catalunya Nord, l'any 2012 es va registrar el pic mínim de CPUE de *S. colias* amb encerclament, d'aproximadament 2000 kg per barca. Si es consideren els últims anys però, es passa des de quais 3000 kg per barca el 2015 fins a valors de 5000-5500 kg per barca durant 4 anys seguits (2017-2020). En la tendència general mai s'havia observat un període llarg de valors estables, per tant es pot concloure que a partir de 2015 les CPUE de *S. colias* amb encerclament en aquesta zona tenen una tendència creixent (Fig. 3).

La pesca d'encerclament a Catalunya Sud sembla estar en augment, ja que s'observa un pic mínim el 2006 amb valors de molt inferiors al 500 kg per barca, a partir del qual s'observa una tendència creixent de les captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE, fins a un pic màxim de 5000 kg per barca el 2017, al qual segueix una baixada fins a 2500 kg per barca el 2020 (Fig. 3).

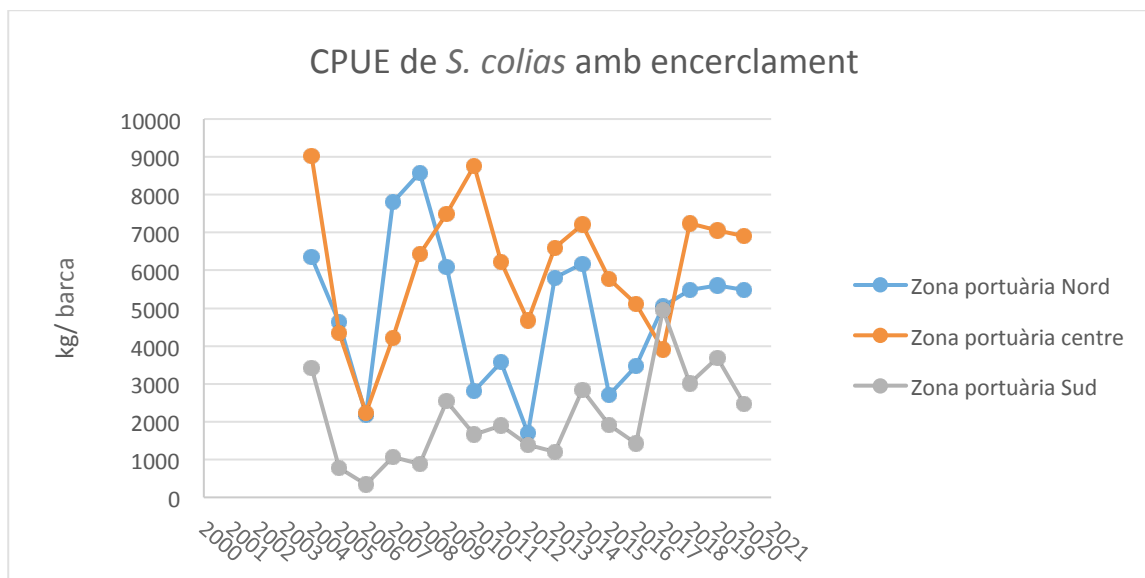


Fig. 3. CPUE (Captura per Unitat de Esforç Pesquer) de *S. colias* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la pesca amb arts menors de *S. colias*, aquesta és rellevant sobretot a Catalunya Nord. A aquesta zona s’observa un pic mínim de CPUE l’any 2006 amb valors de CPUE inferiors als 50 kg per barca. A partir d’aquest any, es mostra una tendència creixent en les CPUE, amb pics màxims de aproximadament 600 kg per barca els anys 2007 i 2019. El 2020 les Captures per Unitat d’Esforç Pesquers, o CPUE, van se de gairebé 250 kg per barca (Fig. 4).

A Catalunya central la pesqueria d’arts menors de *S. colias* és molt reduïda, amb valors de CPUE constantment molt per sota dels 50 Kg per barca (Fig. 4).

A Catalunya Sud actualment aquesta pesqueria pateix una tendència a la baixa. L’any 2007 s’observa un pic mínim de CPUE de menys de 50 kg per barca, i una successiva pujada de les Captures per Unitat d’Esforç Pesquer (CPUE) fins a un pic màxim de quais 400 kg per barca l’any 2014. A partir del 2014 la tendència de les CPUE és a la baixa fins a 50 Kg per barca aproximadament l’any 2020 (Fig. 4).

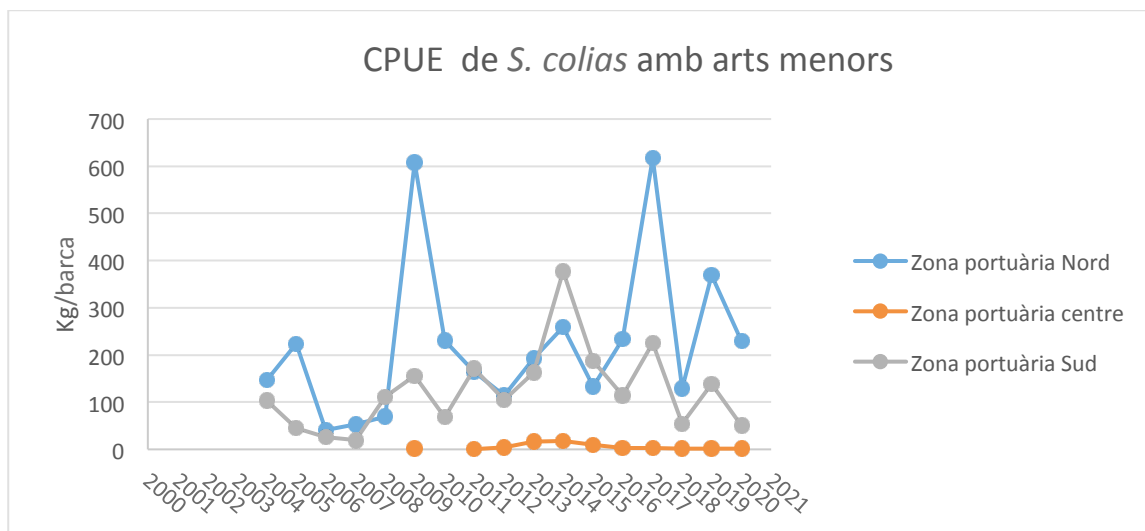


Fig. 4. CPUE (Captura per Unitat de Esforç Pesquer) de *S.colias* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

En general el preu del Bis té una tendència lleugerament creixent. Als últims 20 anys, ha passat dels valors més baixos registrats al 2004 i 2005 de 0,5 €/kg aproximadament, al valor més alt de 1,1 €/kg del 2021 (Fig. 5).

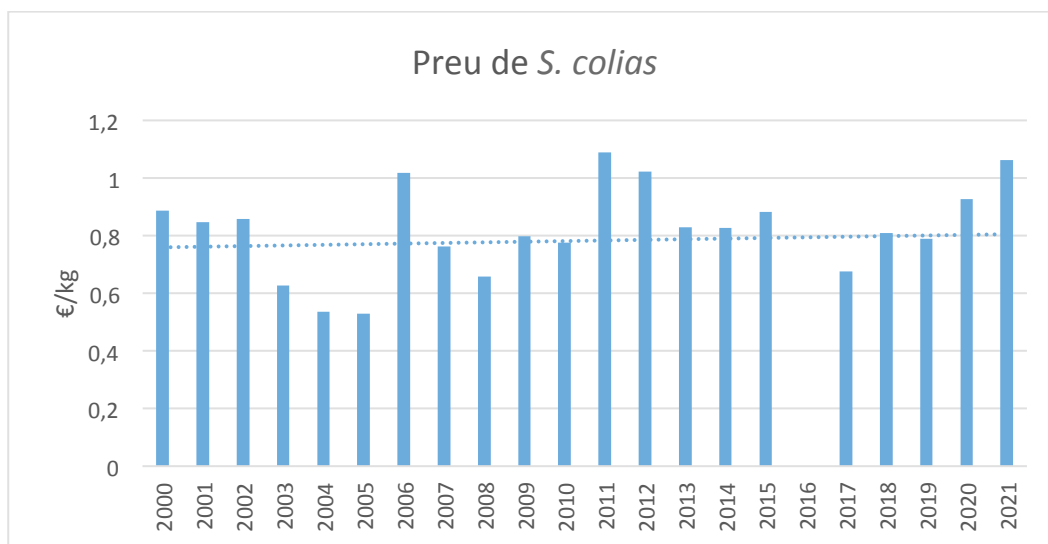


Fig. 5. Tendència del preu de *S. colias* des del 2000 al 2021 a Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea mediterrània (<https://www.iucnredlist.org/species/170357/6767497>)

5. Beneficis: àcids grassos omega-3

Ferreira *et al.* (2020) van estudiar els continguts d'Omega 3 del *S. colias* mensualment durant 1 any a Portugal. Els resultats han corroborat que hi ha canvis estacionals significatius pel que fa al contingut de greix amb el contingut de greix més baix obtingut al febrer (durant el període de posta), i el més alt a setembre. Un altre estudi a Turquia ve informar que els Omega 3 oscil·laven entre 1000 mg i 5000 mg (en 100 g de muscle) (Celik, 2008).

De tota manera, aquestes dades es refereixen a *Scomber japonicus*, espècie amb la qual normalment es confon *Scomber colias*. Com a dada de referència, la investigació duta a terme per IRTA durant aquest projecte han donat aproximadament 800 mg en 100 g de muscle, un valor mitjanament elevat considerant que correspon a la fase precedent a la posta.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

En general, el consum de *S. colias* no té risc per a la salut humana. En l'estudi de Costa *et al.* (2019) a Portugal van observar que *S. colias* presentava concentracions de mercuri molt per sota del que estableixen les recomanacions per al consum humà (Reglament (CE) 1881/2006).

6.2 Microplàstics

En un estudi que procurava de desenvolupar nous procediments per aïllar els Microplàstics (MP) es va veure que un 66,7% de *S. colias* havien ingerit microplàstics (Bianchi *et al.*, 2020). S'ha d'eviscerar bé *S. colias* abans de consumir-lo.

6.3 Anisakis

Un estudi fet a Sardenya van observar la prevalença global de larves d' *Anisakis pegrefii* i de *Anisakis physeteris* de tipus I (39,9%). *Scomber colias* va mostrar la prevalença més alta (100%) a la part comestible del peix (muscle) més que a la part no comestible (vísceres) (Piras *et al.*, 2014). Les recomanacions de consum de la Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) indiquen de congelar prèviament el peix durant un mínim de 5 dies (https://acsa.gencat.cat/web/.content/_A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

6.4 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Escòmbrids com *S. colias* ja amb 100 mg d'histamina per kg de peix es podria produir escombrototoxicosis a les persones. Amb tot, no s'han trobat estudis directament relacionats amb *S. colias* al Mediterrani.

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/_A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Universitat de Girona. (Desembre / 2015). Salut i peix. Recollit de www.salutipeix.udg.edu (SAC), S. A. (2021). Working Group on Stock Assessment of Small Pelagic Species (WGSASP). Online.

Bianchi, J., Valente, T., Scacco, U., Cimmaruta, R., Sbrana, A., Silvestri, C., et al. (2020). Food preference determines the best suitable digestion protocol for analysing microplastic ingestion by fish. *Marine Pollution Bulletin* , Volume 154.

Capuli, E., & Reyes, R. (2022). Fishbase. Recollit de <https://www.fishbase.se/summary/Scomber-colias.html>

Casti, D., Scarano, C., Piras, M., Merella, P., Muglia, S., Piras, F., et al. (2017). Occurrence of nematodes of the genus *Anisakis* in Mediterranean and Atlantic fish marketed in Sardinia. *Italian Journal of Food Safety* , 6.

Costa, F., Coelho, J., Baptista, J., Martinho, F., Pereira, M., & Pardal, M. (2019). Mercury accumulation in fish species along the Portuguese coast: Are there potential risks to human health? *Marine Pollution Bulletin* 150 .

Ferreira, I., Gomes-Bispo, A., Lourenço, H., Matos, J., Afonso, C., Cardoso, C., et al. (2020). The chemical composition and lipid profile of the chub mackerel (*Scomber colias*) show a strong seasonal dependence: Contribution to a nutritional evaluation. *Biochimie* , 178, 181-189.

García-Moreno, P., Pérez-Gálvez, R., Espejo-Carpio, F., Muñío, M., Gaudix, A., & Gaudix, E. (2013). Lipid characterization and properties of protein hydrolysates obtained from discarded Mediterranean fish species. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93 (15), 3777-3784.

Gomez, S., & Chartrer, B. (30 / maig / 2022). Fishipedia. Recollit de Maquereau espagnol: <https://www.fishipedia.fr/fr/poissons?sch=Scomber%20colias>

Infante, C., Blanco, E., Zuasti, E., Crespo, A., & Manchado, M. (2007). Phylogenetic differentiation between Atlantic *Scomber colais* and Pacific *Scomber japonicus* based on nuclear DNA sequences. *Genetica*, 1-8.

Institut Català de Recerca per a la Governança del Mar (ICATMAR). (2020). Distribució Geogràfica de l'Esforç Pesquer i Captures de la Flota d'encercament Catalana (ICATMAR,20-02). Barcelona.

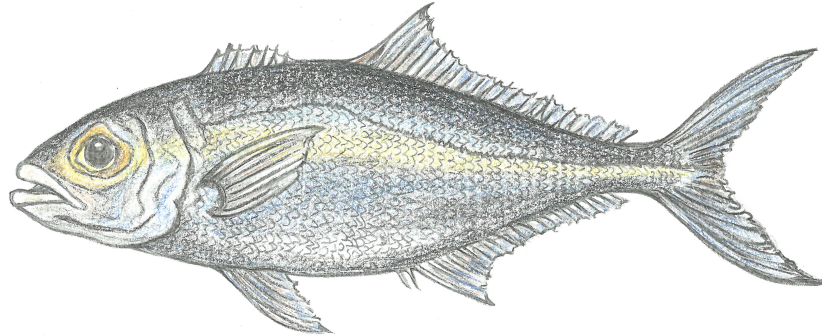
Manuel Martins, M., Skagen, D., Marques, V., Zwolinski, J., & Silva, A. (2013). Changes in the abundance and spatial distribution of the Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) in the pelagic ecosystem and fisheries off Portugal. *Scientia Marina*, 551-563.

Pascual-Alayón, P., Sancho, A., Hernández, E., Santamaría, M., Duque, V., Balguerías, E., et al. (2012). Reproductive aspects of sardine (*Sardina pilchardus* Walbaum, 1792), round sardinella (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847), flat sardinella (*Sardinella maderensis* Lowe, 1838) and mackerel (*Scomber colias* Gmelin, 1789) in Mauritania waters, NW Africa. *Science and Management of Small Pelagics*, 419-423.

Piras, M., Tedde, T., Garippa, G., Virgilio, S., Sanna, D., Farjallah, S., et al. (2014). Molecular and epidemiological data on *Anisakis* spp. (Nematoda: Anisakidae) in commercial fish caught off northern Sardinia (western Mediterranean Sea). *Veterinary Parasitology*, 237-240.

Techetach, M., Hafid, A., Rafiq, F., & Dahbi, A. (2020). Maturity and spawning of Atlantic chub mackerel *Scomber colias* in M'diq Bay, Morocco. *E3S Web of Conferences*.

Círvia (*Seriola dumerili*)



Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Seriola dumerili és una espècie pelàgica, epibentònica i migratòria d'aigües més càlides. *S. dumerili* s'adapta a un ampli rang de temperatures que varia dels 15 als 27 °C (Nakada, 2000). S'associa a esculls coral·lins i pot viure en aigües profundes però majoritàriament entre 20 i 70 m de profunditat. Oquaisonalment, entra a les badies costaneres. Els petits juvenils s'associen amb plantes flotants o deixalles a les aigües oceàniques i offshore i formen bancs petits (Fischer *et al.*, 1990).

1.1 Alimentació

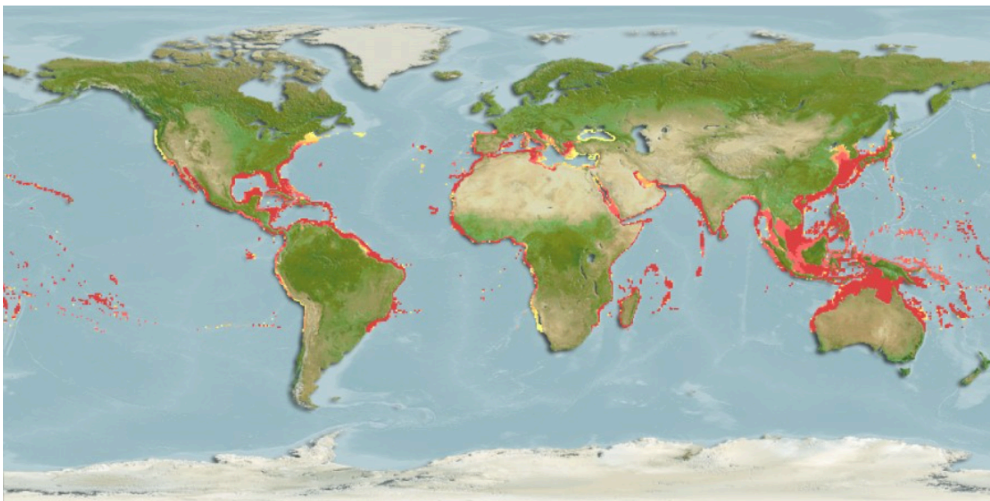
Seriola dumerili s'alimenta principalment de peixos i d'invertebrats (Smith-Vaniz, 1986).

1.2 Reproducció

La posta es produeix durant l'estiu, en zones properes a la costa. A la zona mediterrània *S. dumerili* assoleix la maduresa sexual entre 2 i 4 anys, amb la talla de 100 cm aproximadament. Els ous són pelàgics (Kozul *et al.*, 2001).

2. Àrea de distribució

S. dumerili es distribueix a totes les zones costaneres tropicals i subtropicals, i també temperades com Mediterrani i Mar Negre (Fishbase).



Distribució de *S. dumerili*. Font: Fishbase. www.fishbase.se/summary/1005

3. Pesca

3.1 Captures

S. dumerili es captura amb arts menors i encerclament. Les captures per unitat d'esforç pesquers, o CPUE(kg de peix/nombre d'embarcacions) de *S. dumerili* amb encerclament actualment és fluctuant a totes les zones de pesca de Catalunya (Fig. 1). A les tres zones, Nord, centre i Sud, el pic màxim es va assolir el 2005 amb quais 6000 kg per barca per la zona Nord, quais 3000 kg per barca per la zona Sud i aproximadament 1000 kg per barca per la zona central. A aquestes CPUES va seguir una davallada a les tres zones de pesca que segueix una tendència fluctuant però constant al voltant dels 1000 kg per barca (Fig. 1).

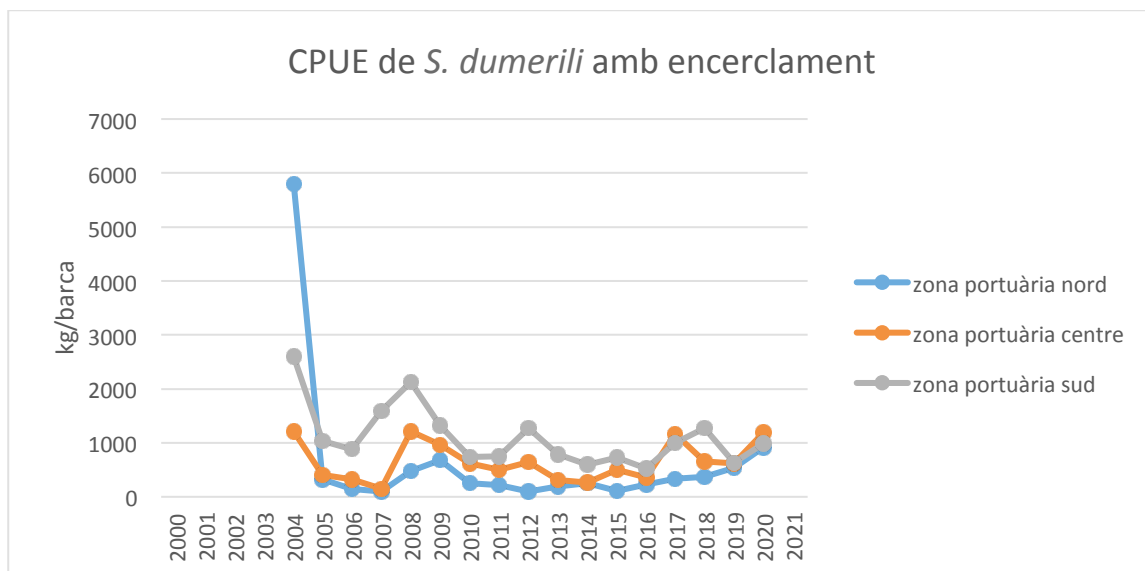


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *S. dumerili* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

No hi ha dades de CPUE per la pesca de *S. dumerili* amb arts menors a Catalunya Nord. A Catalunya central les CPUE són molt reduïdes, de fet han passat de ser al voltant de 50 kg per barca, fins a valors pròxims al zero el 2020. Per contra a Catalunya Sud, s'observa un pic màxim de CPUE el 2008 amb qualsevol 300 kg per barca, al qual va seguir una tendència fluctuant però a la baixa de les CPUE. El 2020 la pesqueria d'arts menor de *S. dumerili* a aquesta zona va pescar 110 kg per barca (Fig. 2).

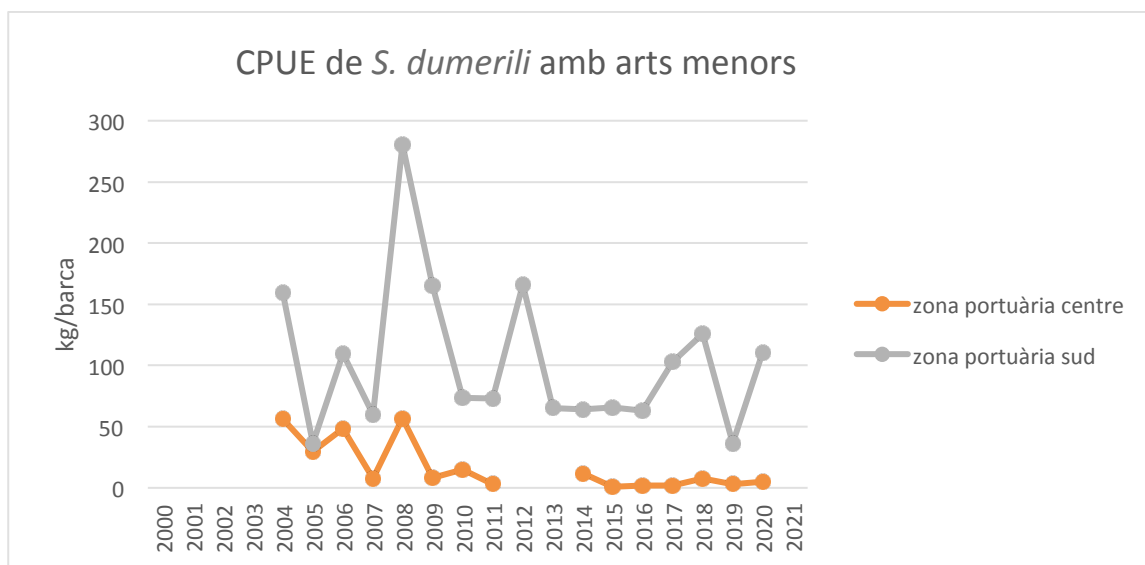


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *S. dumerili* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

S. dumerili és una de les espècies més cares entre les espècies termòfiles. Al 2021 el seu preu ha arribat al màxim d'aproximadament 11 €/kg, però el 2000 costava ja més de 5 €/kg i la tendència ha anat augmentant amb lleugeres fluctuacions (Fig. 3).

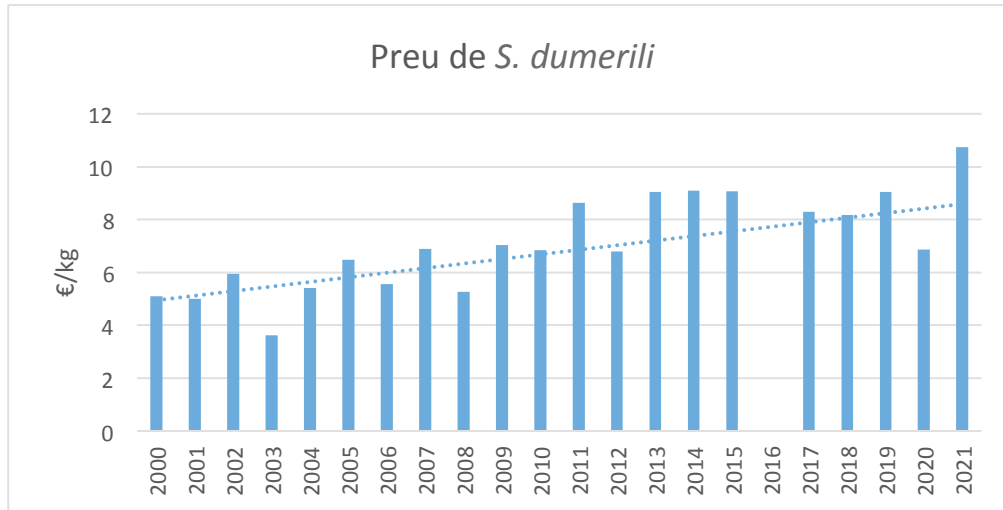


Fig. 3. Tendència del preu de *S. dumerili* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea Mediterrània(www.iucnredlist.org/species/198643/9064495).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

Segons el resultat dels estudis realitzats per aquesta espècie (Gam *et al.*, 2010; Rodríguez-Barreto *et al.*, 2012), *S. dumerili* té un contingut d'omega-3 al múscle molt elevat.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

La concentració de metalls pesants es van determinar al fetge i al múscle de *S. dumerili* en un estudi al Mediterrani (Sicília, Itàlia) (Lozano Bilbao *et al.*, 2021). Com els altres Caràngids, *S. dumerili* viu en bancs agregats al voltant dels esculls naturals (Heyman i Kjerfve, 2008) i també al voltant d'objectes artificials que suren o es posen al fons del mar, com ara vaixells enfonsats, plataformes petrolieres, flotadors o dispositius ancorats (Castro *et al.*, 1999, 2002).

Aquest comportament podria estar directament relacionat amb un major contingut de la majoria de metalls, però els nivells de plom (Pb) i el cadmi (Cd) analitzats en aquests estudis estaven dins dels intervals permesos i, aleshores, no hi havia riscos per a la comercialització i el consum humà. Tanmateix, podria haver-hi un cert risc tòxic amb l'alumini (Al) (Lozano Bilbao *et al.*, 2021). Un estudi anterior ha associat episodis de pluja àcida al Mar Mediterrani amb acumulació d'Alumini (Al) en els peixos (Topcuoglu *et al.*, 2003).

6.2 Microplàstics

Una investigació molt recent al Mediterrani Occidental, a les Illes Balears, va observar que *S. dumerili* presenta Microplàstics (MP) en el seu tracte digestiu i en major nombre que altres espècies de peixos pelàgics. Aquest fet, juntament amb l'àmplia distribució d'aquesta espècie, indica que *S. dumerili* pot ser una bona espècie indicadora de la contaminació plàstica. Els resultats van mostrar la presència de MP en el 98% del total de mostres examinades (n = 52) amb una mitjana de $12,2 \pm 1,3$ MP/individu. Es va aïllar una quantitat més gran de partícules semblants a fibres en comparació amb els fragments (Solomando *et al.*, 2022). S'ha d'eviscerar *S. dumerili* abans de consumir-lo.

7. Bibliografia

Castro, J. & Santiago, J.A. & Hernández-García, V.. (1999). Fish associated with fish aggregation devices off the Canary Islands (Central-East Atlantic). *Scientia Marina*. 63. 191-198. 10.3989/scimar.1999.63n3-4191.

Fishbase. www.fishbase.se/summary/1005

Fischer, W., I. Sousa, C. Silva, A. de Freitas, J.M. Poutiers, W. Schneider, T.C. Borges, J.P. Feral and A. Massinga, 1990. Fichas FAO de identificação de espécies para actividades de pesca. Guia de campo das espécies comerciais marinhas e de águas salobras de Moçambique. Publicação preparada em colaboração com o Instituto de Investigação Pesqueira de

Gam, Wafa & Zayene, Nesrine & Guerbej, Hamadi & Hammami, Mohamed & Achour, Lotfi. (2010). Fatty acids distribution in different tissues of wild and reared *Seriola dumerili*. *International Journal of Food Science & Technology*. 45. 1478 - 1485. 10.1111/j.1365-2621.2010.02292.x.

Heyman, William & Kjerfve, Björn. (2008). Characterization of Transient Multi-Species Reef Fish Spawning Aggregations at Gladden Spit, Belize. *Bulletin of Marine Science*. 83. 531-551. IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [day month year].

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org/species/198643/9064495>

Kožul, V., B. Skaramuca, M. Kraljević, J. Dulčić and B. Glamuzina, 2001. Age, growth and mortality of the Mediterranean amberjack, *Seriola dumerili* (Risso 1810) from the south-eastern Adriatic sea. *J. Appl. Ichthyol.* 17:134-141.

Lozano Bilbao, Enrique & Adern Febles, Ninoska & Hardisson, Arturo & González-Weller, Dailos & Rubio, Carmen & Paz, Soraya & Pérez, J.A. & Zupa, Rosa & Gutiérrez, Angel. (2021). Differences in macroelements, trace elements and toxic metals between wild and captive-reared greater amberjack (*Seriola dumerili*) from the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin.* 170. 112637. [10.1016/j.marpolbul.2021.112637](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112637).

Moçambique, com financiamento do Projecto PNUD/FAO MOZ/86/030 e de NORAD. Roma, FAO. 1990. 424 p.

Nakada, M. (2000). Yellowtail and related species culture. In R. R. Stickney (Ed.), *Encyclopedia of Aquaculture* (pp. 1007–1036). London: Wiley.

Rodríguez-Barreto D., Jerez S., Cejas J.R., Martin M.V., Acosta N.G., Bolaños A., Lorenzo A. Comparative study of lipid and fatty acid composition in different tissues of wild and cultured female broodstock of greater amberjack (*Seriola dumerili*), *Aquaculture*, Volumes 360–361, 2012, Pages 1-9, ISSN 0044-8486, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.07.013>.

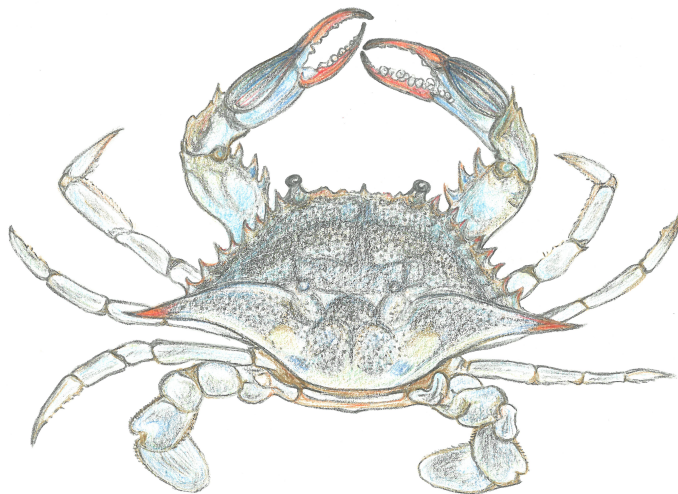
Smith-Vaniz, W.F., 1986. Carangidae. p. 815-844. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) *Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris. vol. 2.

Solomando, A., Cohen-Sánchez, A., Box, A., Montero, I., Pinya, S., & Sureda, A. (2022). Microplastic presence in the pelagic fish, *Seriola dumerili*, from Balearic Islands (Western Mediterranean), and assessment of oxidative stress and detoxification biomarkers in liver. *Environmental research*, 212(Pt C), 113369. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113369>

Topcuoğlu, S & Güven, Kasım & Balkis, Nuray & Kirbaşoğlu, C. (2003). Heavy metal monitoring of marine algae from the Turkish Coast of the Black Sea, 1998-2000. *Chemosphere.* 52. 1683-8. [10.1016/S0045-6535\(03\)00301-1](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(03)00301-1).



Cranc blau (*Callinectes sapidus*)



Il·lustració: Hortència Belmonte

1. Biologia de la espècie

Callinectes sapidus és un crustaci decàpode que habita en estuaris, llacunes i altres hàbitats costaners. Es pot trobar fins a 90 metres de profunditat encara que prefereixen zones inferiors als 35 metres. Es caracteritza per una alta fecunditat i comportament agressiu (Millikin i Williams, 1984). És una espècie amb un cicle de vida d'aproximadament tres, màxim quatre anys: l'estadi larval (zoea) és planctònic i a partir de la fase juvenil és bentònic. Pot arribar fins a quatre anys d'edat i aconseguir un pes corporal de fins a 1 kg.

Es tracta d'una espècie exòtica o invasora originària de l'Atlàntic occidental des de Nova Escòcia (Canadà) fins a l'Argentina, que es va introduir al nord d'Europa el 1900 a través de les aigües de llast dels vaixells, i que posteriorment s'ha anat estenent inclòs en la Mediterrània (Nehring, 2011) on es va registrar per primera vegada a Egipte el 1940 (Banoub, 1963). Des de llavors ha anat establint poblacions en 12 països, tant de la Mediterrània Oriental com Occidental.

A Espanya hi ha hagut albiraments esporàdics el 2004 al Mar Menor (Gimenez-Casalduero *et al.*, 2016), però la primera població establerta va aparèixer el novembre de 2012 al Delta de l'Ebre (Castejón i Guerao, 2013) i a partir del 2014 es van començar a registrar captures accidentals en diverses localitats (Izquierdo-Gómez i Izquierdo- Muñoz, 2016). Hi ha una falta general d'informació ecològica sobre els efectes negatius de *C. sapidus* als ecosistemes envaïts (Mancinelli *et al.*, 2017).

Probablement, el canvi climàtic pot haver jugat un paper important en l'establiment d'aquesta espècie al Mediterrani, a causa de l'augment de la temperatura de les aigües tant en aquest com a l'Atlàntic sud. Segons Hines *et al* (2010) la variació estacional de la temperatura de l'aigua determina el seu cicle reproductiu: amb temperatures inferiors a 10°C els crancs de *C. sapidus* romanen inactius, afectant negativament tant a la tasca de supervivència com a la reproducció. En haver-hi hiverns més suaus la taxa de mortalitat és menor i la seva proliferació major.

1.1 Alimentació

C. sapidus s'alimenta de peixos de mida petita vius o en descomposició, vegetals, bivalves, crustacis, poliquets, anèl·lids, detritus i carronya (Belgrad i Griffen, 2016).

1.2 Reproducció

Finals de primavera i estiu és l'època d'aparellament (de maig a octubre), amb més intensitat a l'agost i el setembre en aigües properes al mar. Les femelles s'aparellen un cop a la seva vida just al pas d'imadura a madura quan arriben a la talla de 12 cm (Hines *et al.*, 1987)

2. Distribució

C. sapidus es distribueix originàriament al llarg de tota la costa atlàntica occidental i durant la última dècada ha envaït tota la zona del Mediterrani i Mar Negre (Fig. 1).

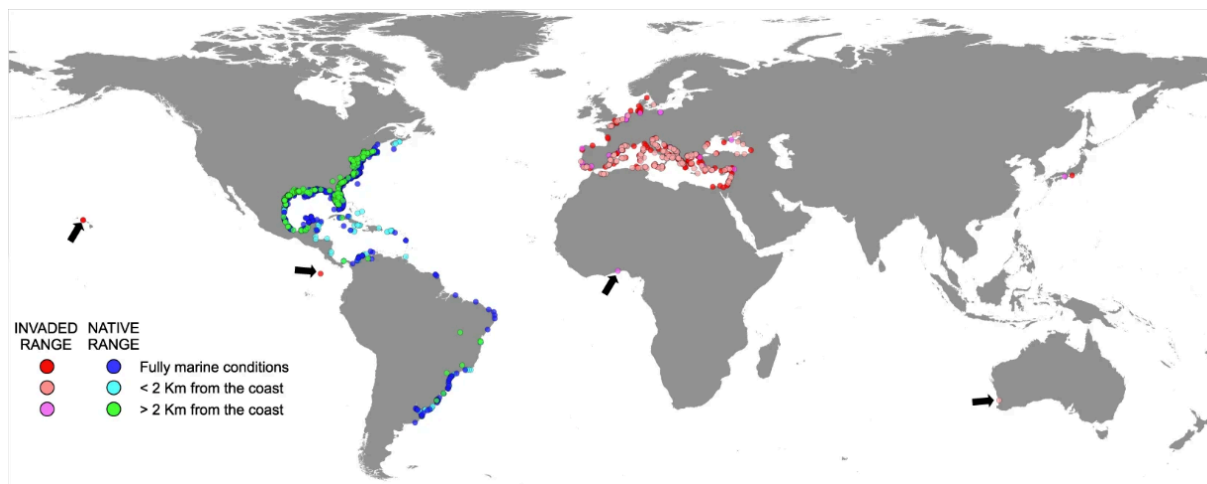


Fig. 1. Distribució de *C. sapidus*. Els punts vermells i taronja representen àrees de nova distribució; els punts verds i blaus àrees originàries. Font: Mancinelli, G., Bardelli, R. & Zenetos, A global occurrence database of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*. Sci Data 8, 111 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00888-w>

3. Pesca

A diferència d'altres espècies al·lòctones, el cranc blau (*Callinectes sapidus*) no està declarat com a Espècie Exòtica Invasora (EEI) pel Reial Decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores, per aquest motiu pot ser pescat professionalment i comercialitzat a través de les llotges pesqueres.

Ni el cranc blau ni cap altra espècie de crustaci pot ser objecte de captura de la pesca marítima recreativa d'acord amb el que preveu l'article 24.1 del Decret 109/1995, de 24 de març, de regulació de la pesca marítima recreativa.

C. sapidus es pesca amb arts menors: pesca artesanal amb arrossegament de fons, dragues, xarxes de tremall i trapes. Per tal de gestionar la ràpida expansió del cranc blau per les aigües del delta de l'Ebre, especialment intensa en els darrers dos anys, la Direcció General de Pesca i Afers Marítims a més d'iniciar una campanya de pesca intensiva de cranc blau, ha engegat el procediment de creació del Comitè de Cogestió del Cranc Blau de les Terres de l'Ebre (CCCBTE)

(https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_especies_calador_mediterrani/plans-gestio-cogestio/comites-plans-cogestio/comite-cogestio-cranc-blau-terres-ebre).

3.1 Captures

A partir del 2016 en la zona del Delta de l'Ebre (zona Sud) *C. sapidus* ha representat un recurs pesquer amb una tendència creixent de captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) fins a més de 4500 kg per barca l'any 2020. A partir del 2018 en la zona centre i nord també es van començar a pescar individus de *C. sapidus*, però les CPUE es mantenen molt reduïdes (Fig. 2).

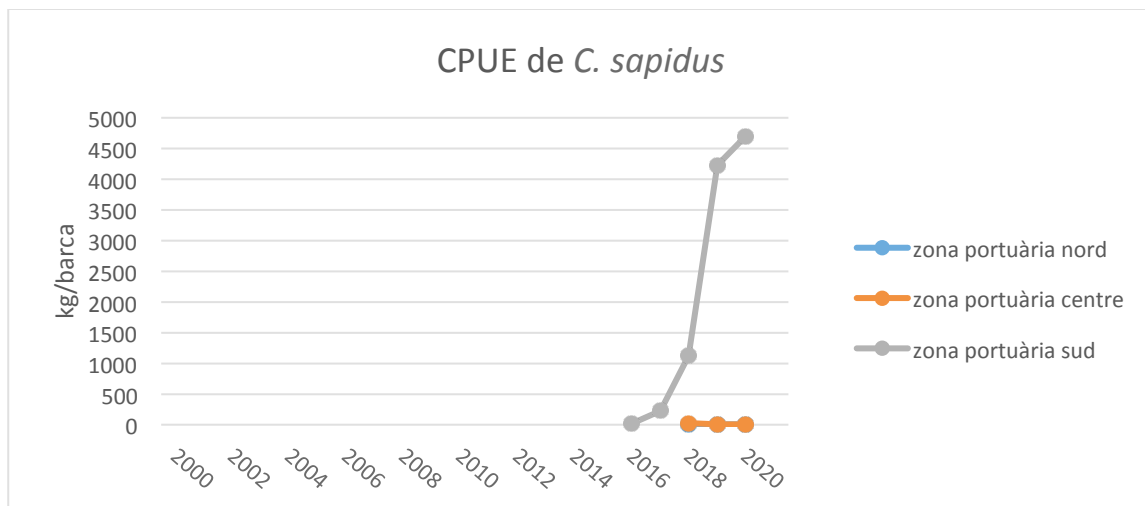


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *C. sapidus* a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *C. sapidus* mostra una tendència en augment ja que ha passat d'un preu aproximat de 3-3,5 €/kg a un preu superior a 4€/kg del 2021 (Fig. 3).

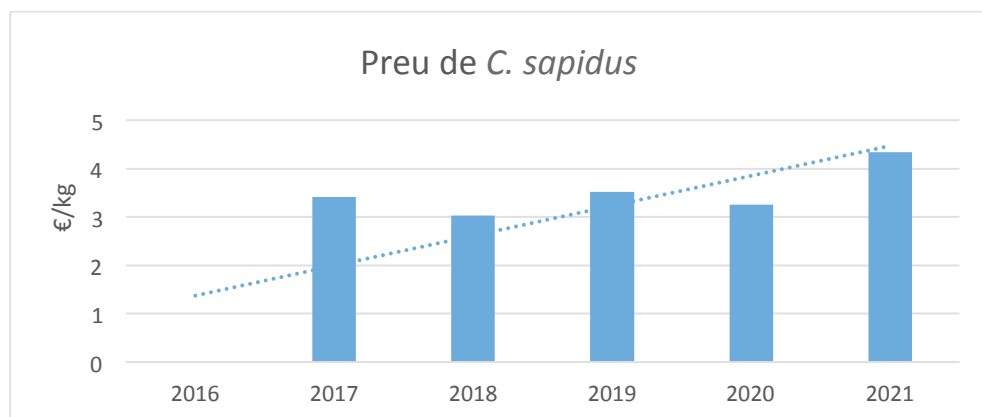


Fig. 3. Tendència del preu de *C. sapidus* des del 2016 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Actualment es considera una de les 100 pitjors espècies invasores al Mediterrani (Streftaris i Zenetos, 2006).

5. Beneficis: àcids grassos Omega 3

Segons estudis duts a terme a diferents localitats de Turquia, el cranc blau té una concentració de Omega 3 de 300 mg per 100 grams de múscle aproximadament (Kuely *et al.*, 2007; Alpaisan *et al.*, 2022).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

En el Mediterrani hi ha alguns estudis que informen de la presència de plom (Pb), cadmi (Cd), níquel (Ni), crom (Cr), cobalt (Co), arsènic (As), manganès (Mn), coure (Cu), en *C. sapidus*: en la Badia de Mersin a Turquia (Cogun *et al.*, 2017) i a la desembocadura del riu Segura, Murcia, Espanya (Salvat-Leal *et al.*, 2020). Hi ha un estudi també al Llac de Maracaibo a Veneçuela (que no és un real llac, sinó que un Golf amb una sortida al mar molt estreta) (Peña *et al.*, 2018).

En cap estudi les concentracions mitjanes de metalls pesants van superar els límits permesos pel consum humà.

6.2 Patògens

No hi ha estudis o casos documentats sobre patògens humans associats a *Callinectes sapidus* en el Mediterrani. Shields i Overstreet (2011) però suggereixen la susceptibilitat de *C. sapidus* als bacteris *Vibrio fluvialis* i *Vibrio anguillarum* en estudis duts a terme a Florida. A Espanya existeix un escàs risc de contaminació per *V. cholerae* (AESAN Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició, 2010). A *V. fluvialis* és un patògen emergent que provoca diarrea (Ramamurthy *et al.*, 2014), mentre que *V. anguillarum* no té riscos per a la salut humana. Sempre als Estats Units, a Lluisiana precisament, Sullivan i Niegel (2018), investiguen les infeccions de *C. sapidus* pel bacteri *V. cholerae* i les relacionen amb la salinitat i la temperatura del medi ambient. Els entorns marins i estuaris costaners estan experimentant temperatures mitjanes més altes, major freqüència d'esdeveniments de temperatura extrema i salinitats alterades. S'espera que aquests canvis estressin els organismes i augmenten la seva susceptibilitat a malalties infeccioses (Sullivan i Niegel, 2018).

6.3 Histamina

Per evitar el risc de producció d'histamina en els crustacis, el Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelsats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

Alpaysan, Y., Metin, C., & Baygar, T. (2022). Sex-and season-based comparison of lipid and fatty acid profiles of blue crab meat. *Journal of Food & Nutrition Research*, 61(1).

AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), 2010. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los criterios microbiológicos para las especies patógenas del género *Vibrio* aplicable, como medidas adicionales de control en los puntos de inspección fronterizos, a productos pesqueros importados. *Revista del comité científico* 12, 9-36. www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/revistas/comite_cientifico_12.pdf

Banoub, M. W. (1963). Survey of the Blue Crab *Callinectes sapidus* (Rath.) in Lake Edku in 1960.

Belgrad, B. A., Griffen, B. D. (2016). The influence of diet composition on fitness of the blue crab, *Callinectes sapidus*. *Plos one*, 11(1), e0145481.

Castejón D., Guerao G. (2013). A new record of the American blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae), from the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula. *Bioinvasions Records* 2, 141–143.

Çoğun, H. Y., Firat, Ö., Aytekin, T., Firidin, G., Firat, Ö., Varkal, H., Temiz, Ö., & Kargin, F. (2017). Heavy Metals in the Blue Crab (*Callinectes sapidus*) in Mersin Bay, Turkey. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 98(6), 824–829. <https://doi.org/10.1007/s00128-017-2086-6>

Comitè de Cogestió del Cranc Blau de les Terres de l'Ebre (CCCBTE) (https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/dar_especies_calador_mediterrani/plans-gestio-cogestio/comites-plans-cogestio/comite-cogestio-cranc-blau-terres-ebre)

Decret 109/1995, de 24 de març, de regulació de la pesca marítima recreativa

Giménez Casalduero F, Ramos Espla AA, Izquierdo Muñoz A, Gomaríz Castillo F, Martínez Hernández FJ, González-Carrión F. (2016). Invertebrados marinos alóctonos en el Mar Menor. En: VM Leon y JM Bellido (eds.) *Mar Menor, un ecosistema singular y sensible. Evaluación científica de su estado*. Temas de Oceanografía, IEO-MEC: 157-178.

Hines, A. H., Lipcius RN., Haddon AM. (1987). Population dynamics and habitat partitioning by size, sex, and molt stage of blue crabs *Callinectes sapidus* in a subestuary of central Chesapeake Bay. *Marine Ecology Progress Series*, 36:55–64.

Hines, A. H., Johnson, E. G., Darnell, M. Z., Rittschof, D., Miller, T. J., Bauer, L. J., Aguilar, R. (2010). Predicting effects of climate change on blue crabs in Chesapeake Bay. *Biology and Management of Exploited Crab Populations under Climate Change*. Fairbanks: Alaska Sea Grant, University of Alaska Fairbanks, 109-127.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [day month year].

Izquierdo-Gómez, D., Izquierdo-Muñoz, A. (2016). New mediterranean biodiversity records (March 2016). *Mediterranean Marine Science*, 2016, vol. 17, num. 1, p. 230-252.

Kuley, Esmeray & Ozogul, Fatih & Özogul, Yesim & Olgunoglu, İlkan. (2008). Comparison of fatty acid and proximate compositions of the body and claw of male and female blue crabs (*Callinectes sapidus*) from different regions of the Mediterranean coast. *International journal of food sciences and nutrition*. 59. 573-80. 10.1080/09637480701451201.

Mancinelli G., Chainho P., Cilenti L., Falco S., Kapiris K., Ktelis G., Ribeiro F. (2017). The Atlantic blue crab *Callinectes sapidus* in southern European coastal waters: Distribution, impact and prospective invasion management strategies. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1), 5-11

Mancinelli, G., Bardelli, R. & Zenetos, A. A global occurrence database of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*. *Sci Data* 8, 111 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00888-w>

Millikin, M.R. and Williams, A.B. 1984. Synopsis of Biological Data on the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun. NOAA Technical Report NMFS 1. FAO Fisheries Synopsis No. 138, Rome, 39 pp.

Munuera, P., Salvat-Leal, I., Belmonte, A.C., & Romero, D. (2021). Can Microplastics Influence the Accumulation of Pb in Tissues of Blue Crab? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

Nehring, S. (2011). Invasion history and success of the American blue crab *Callinectes sapidus* in European and adjacent waters. In: Galil BS, Clark PF, Carlton JT (eds), *In the wrong place - alien marine crustaceans: Distribution, biology and impacts*. *Invading Nature-Springer Series in Invasion Ecology*, 6, pp 607–624.

Peña, Luis & Picon, David & Gutiérrez, Iserlis & Prada, Milton & Carrero, Pablo & Cayama, Yelitza & Gutiérrez, Ever & Morón, Miguel & González, Carlos & Lara, Nelva & Vielma, José. (2018). Heavy metals in soft tissue of blue crab (*Callinectes sapidus*) of Puerto Concha, Colon Municipality, Zulia State. *AVANCES EN BIOMEDICINA*. 7.

Ramamurthy T., Chowdhury G., Pazhani G.P. and Shinoda S. *Vibrio fluvialis*: an emerging human pathogen. *Front. Microbiol.*, 07 March 2014 Sec. Aquatic Microbiology | Volume 5 | Article 91 | 1 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00091>

Reial Decret 630/2013, de 2 d'agost, pel que es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores

Salvat-Leal, I., Verdiell, D., Parrondo, P., Barcala, E., & Romero, D. (2020). Assessing lead and cadmium pollution at the mouth of the river Segura (SE Spain) using the invasive blue crab (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896, Crustacea, Decapoda, Portunidae) as a bioindicator organism. *Regional Studies in Marine Science*, 40, 101521.

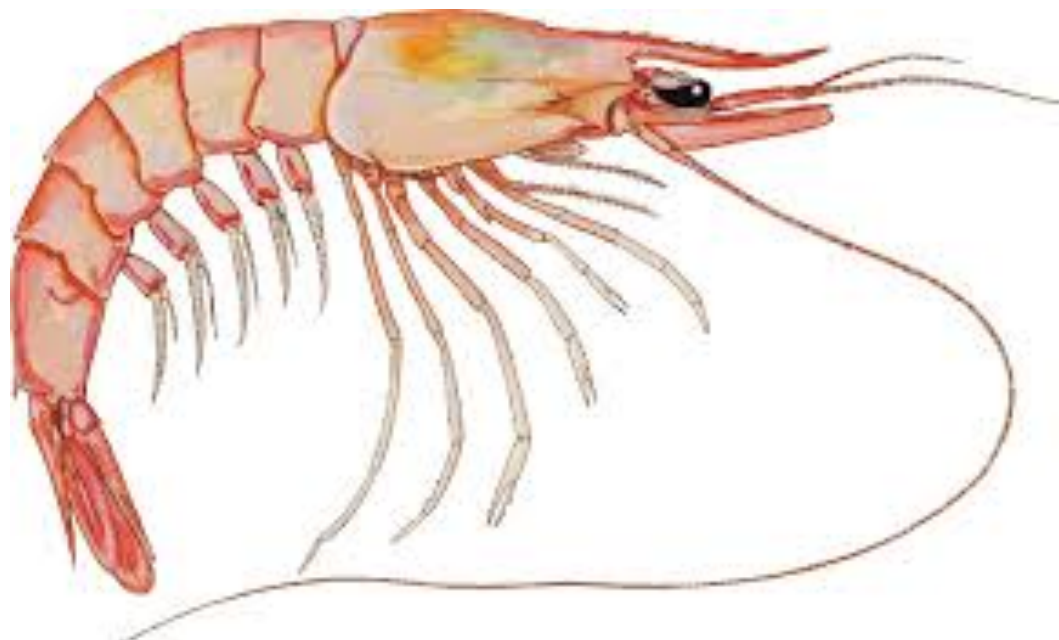
Shields, J.D., Overstreet, R.M., 2007. Parasites, symbionts, and diseases. In: Kennedy, V., Cronin, L.E. (Eds.), *The biology and management of the blue crab*. University of Maryland Sea Grant Press, pp. 299–417.

Streftaris N., Zenetos A. (2006) Alien marine species in the Mediterranean-the 100 ‘Worst Invasives’ and their impact. *Mediterranean Marine Science* 7: 87–118, <https://doi.org/10.12681/mms.180>

Sullivan T.J. & Neigel J.E.(2018). Effects of temperature and salinity on prevalence and intensity of infection of blue crabs, *Callinectes sapidus*, by *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, and *V. vulnificus* in Louisiana. *J. Invertebr. Pathol.*, 151 pp. 82-90



Gamba blanca (*Parapaenus longirostris*)



Il·lustració: Quim Paredes

1. Biologia de la espècie

Parapaenus longirostris és un crustaci decàpode demersal d'aigües càlides amb temperatures entre 8 i 15 ° C (Bianchi et al., 1999). Es troba en fons sorrencs i fangosos de la Mediterrània i mars adjacents, així com a l'Atlàntic oriental (Pérez-Farfante i Kensley, 1997). Representa una de les espècies de crustacis més importants econòmicament per a la indústria pesquera, especialment a la regió mediterrània (Sbrana et al., 2006).

Al Mediterrani es pot trobar des de 20 fins a 750 metres de profunditat (Tom et al., 1988), encara que és més freqüent entre 70 i 400 m (Holthuis, 1987). Poden arribar a fer 16 cm (mascles) i 19 cm (femelles) de llargada total, i viure entre quatre i sis anys (Relini et al., 1999).

En les darreres dècades s'ha observat un augment sostingut de la gamba blanca a les costes Nord Occidental del Mediterrani, inclosa la Costa Catalana, a causa de l'augment de la temperatura de l'aigua de mar.

1.1 Alimentació

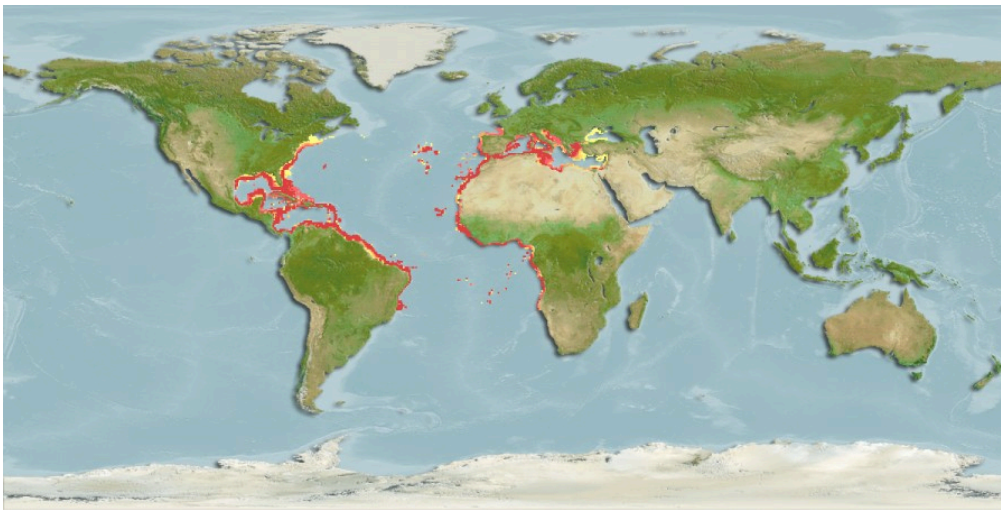
P. longirostris s'alimenta principalment de poliquets, crustacis i gasteròpodes (Kapiris, 2004).

1.2 Reproducció

P. longirostris presenta dimorfisme de talles per sexes. De fet els mascles arriben a talles menors que les femelles. L'època de reproducció es desenvolupa al llarg de tot l'any, amb especial intensitat a la primavera-estiu i a la tardor. Les talles de primera maduresa són de 25,6 mm per a femelles, a partir del segon any de vida (García-Rodríguez *et al.*, 2009).

2. Distribució

P. longirostris es distribueix originàriament al llarg de tota la costa atlàntica occidental des dels Estats Units d'Amèrica fins al Brasil i oriental des de Portugal a Namíbia, i també al Mediterrani, sobretot Nord Africa, Espanya i Itàlia del Sud, però en les últimes dècades també la zona del Mediterrani Nord Occidental.



Distribució de *P. longirostris*. Font. Sealifebase (<https://www.sealifebase.ca/summary/Parapenaeus-longirostris.html>).

3. Pesca

3.1 Captures

P. longirostris representa uns dels principals recursos de la pesca d'arrossegament. La talla mínima de captura és de 2 cm, definida al Reglament (CE) No 1967/2006 relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers en el mar Mediterrani.

Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg/nombre d'embarcacions) mostren una tendència creixent molt sostinguda en les tres zones de pesca de Catalunya.

Ja durant la dècada des de 2005 fins a 2015 s'observa un lleuger augment de les CPUE des de valors molt per sota dels 50 kg per barca l'any 2005 fins a 400 kg per barca aproximadament l'any 2015. És a partir d'aquest any que l'augment de les CPUE es fa realment remarcable. A la zona Nord l'any 2016 es van registrar 1500 kg per barca. En aquesta zona als anys següents s'observa una davallada fins a 700 kg/ per barca, però el 2020 va ser l'any del pic de les captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE, amb 1800 kg per barca, les més elevades mai observades a Catalunya.

A Catalunya central la tendència és semblant a la de Catalunya Nord, amb un augment de les captures l'any 2016 fins a 1100 kg per barca, seguit per una baixada de les CPUE l'any 2017 amb 800 kg per barca. S'observa una tendència constantment creixent fins al pic de captures de 1400 kg per barca l'any 2020.

A Catalunya Sud la tendència és sempre a l'alça a partir del 2015, sense fluctuacions com a les altres dues zones de pesca, fins al pic de quais 1500 kg per barca observat l'any 2020 (Fig. 1).

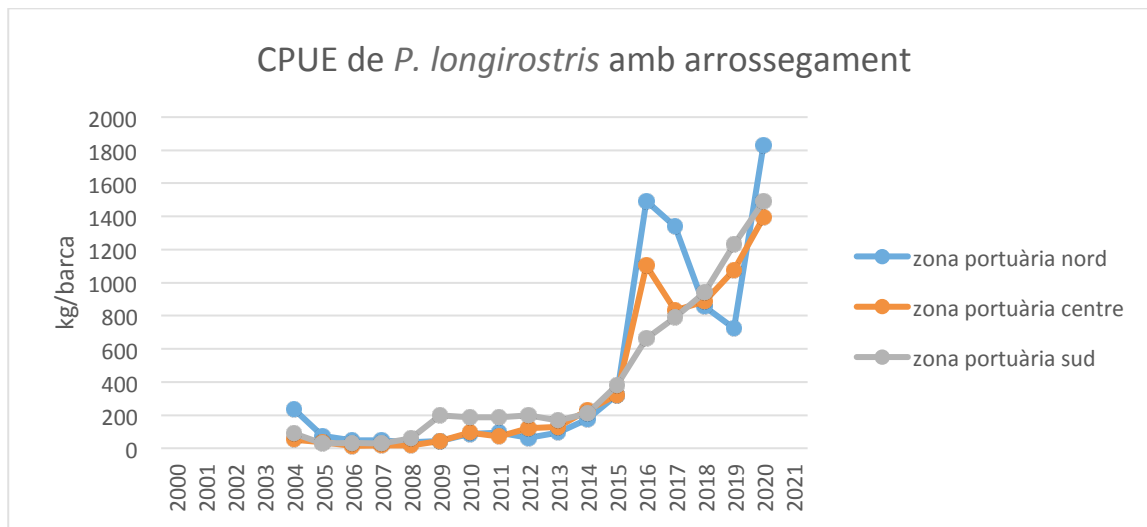


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *P. longirostris* a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *P. longirostris* mostra una tendència a la baixa, tot i que fluctuant, ja que ha passat d'un preu aproximat de 20 €/kg l'any 2000 a un preu superior a 11,6 €/kg el 2021 (Fig. 2).

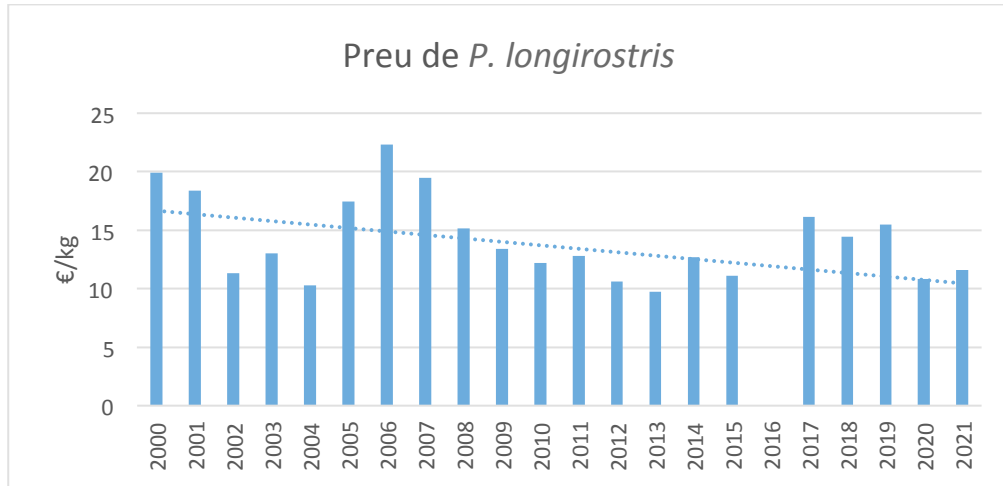


Fig. 2. Tendència del preu de *P. longirostris* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

No està avaluat per la International Union for Conservation of Nature (IUCN).

5. Beneficis: àcids grassos Omega 3

Estudis duts a terme al Mediterrani de Turquia informen de valors de Omega 3 inclosos entre 480 mg Omega 3 en 100 g de muscle a la primavera (Yerlikaya, Topuz, Buyukbenli, & Gokoglu, 2013) i només 50 mg/100 g de muscle durant l'hivern (Sağlik i Imre, 1997). Per contra, un estudi a l'Atlàntic a Portugal ha observat valors entre 330 i 230 mg/100 g de muscle (Rosa & Nunes, 2004).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

En el Mediterrani hi ha un estudi fet a Turquia sobre els nivells de zinc (Zn), cadmi (Cd), crom (Cr), mercuri (Hg), arseni (As), coure (Cu), plom (Pb) i níquel (Ni) de *P. longirostris* al mar de Màrmara. Aquesta zona és un receptor dels abocaments tant de fonts terrestres com del corrent del Bòsfor del Mar Negre.

Hi ha un gran nombre d'activitats antropogèniques a la zona costanera del nord del mar de Màrmara, com ara efluent urbans, abocaments de centres turístics, escorrentia agrícola, pesca i transport, afectat doncs per molta contaminació. Es va trobar que els nivells de plom (Pb), arseni (As) i coure (Cu) eren superiors als límits màxims permesos pel consum humà (Dökmeci *et al.*, 2014).

6.2 Microplàstics

Un estudi en dues localitats de Turquia, Samandağ i Mersin, informa de la presència de microplàstics (MP) al tracte digestiu de *P. longirostris*. Es van observar boles en forma de cabdell de fibres en un 22% i un 9% a Samandağ i Mersin, respectivament. La majoria dels microplàstics extrets eren fibra (100%), color negre (46%) i mida d'1 a 2,5 mm. El polietilè es va identificar com el tipus de polímer més comú (Yücel, 2022).

6.3 Patògens

No hi ha estudis o casos documentats sobre patògens humans associats a *P. longirostris* en el Mediterrani. De Souza Valente i Wan (2021) però suggereixen la susceptibilitat dels crustacis als bacteris com ara *Vibrio spp.* A Espanya existeix un escàs risc de contaminació per *V. cholerae* (AESAN Agència Espanyola de Seguretat Alimentària i Nutrició, 2010).

6.4 Histamina

Per evitar el risc de producció d'histamina en els crustacis, el Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelsats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), 2010. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los criterios microbiológicos para las especies patógenas del género *Vibrio* aplicable, como medidas adicionales de control en los puntos de inspección fronterizos, a productos pesqueros importados. Revista del comité científico 12, 9-36. www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/publicaciones_estudios/revistas/comite_cientifico_12.pdf

Bianchi, G., K.E. Carpenter, J.-P. Roux, F.J. Molloy, D. Boyer and H.J. Boyer 1999 FAO species identification guide for fishery purposes. Field guide to the living marine resources of Namibia. Rome, FAO. 265 p., 11 plates.

De Souza Valente, C., & Wan, A. (2021). *Vibrio* and major commercially important vibriosis diseases in decapod crustaceans. *Journal of invertebrate pathology*, 181, 107527. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2020.107527>

Dökmeci, Ayşe & Yildiz, T & Ongen, Atakan & Sivri, Nüket. (2014). Heavy metal concentration in deepwater rose shrimp species (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) collected from the Marmara Sea Coast in Tekirdağ. *Environmental monitoring and assessment*. 186. 2449–2454. 10.1007/s10661-013-3551-2.

García-Rodríguez, M. & Gil, J. & Barcala, E.. (2009). Some Biological Aspects of *Parapenaeus Longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda, Dendrobranchiata) in the Gulf of Alicante (S.E. Spain). *Crustaceana*. 82. 293-310. 10.1163/156854009X409108.

Holthuis, L. B. 1987 Marine invertebrates: Shrimps. In: Fisher, W., Bauchot, M. L. and Schneider, M. (Eds.), FAO species identification sheets for fishing purposes, Zone 37. Food and Agriculture Organisation, Rome, Italy, p. 189-292.

Kapiris K. Feeding ecology of *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Decapoda: Penaeidae) from the Ionian Sea (Central and Eastern Mediterranean Sea) (2004). *Scimar* 68(2):247-56. <https://scientiamarina.revistas.csic.es/index.php/scientiamarina/article/view/364>

Perez-Farfante, I. & Kensley B., 1997. Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Key and diagnoses for the families and genera. *Mem. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 175: 1-233.

Reglament (CE) No 1967/2006 del Consell, de 21 de desembre de 2006, relatiu a les mesures de gestió per a l'explotació sostenible dels recursos pesquers en el mar Mediterrani i pel qual es modifica el Reglament (CEE) núm. 2847/93 i es deroga el Reglament (CE) núm. 1626/94.

Relini, G., Bertrand, J., Zamboni, A. (eds.) (1999) Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (suppl. 1).

Rosa, R., & Nunes, M.L. (2004). Nutritional quality of red shrimp, *Aristeus antennatus* (Risso), pink shrimp, *Parapenaeus longirostris* (Lucas) and Norway lobster, *Nephrops norvegicus* (Linnaeus). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84, 89-94.

Sağlık, S., & Imre, S. (1997). Fatty acid composition and cholesterol content of mussel and shrimp consumed in Turkey.

Sbrana, M., Viva C. & Belcari P. , 2006. Fishery of the deep-water rose shrimp *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846) (Crustacea: Decapoda) in the northern Tyrrhenian Sea (western Mediterranean). *Hydrobiologia*, 557: 135-144.

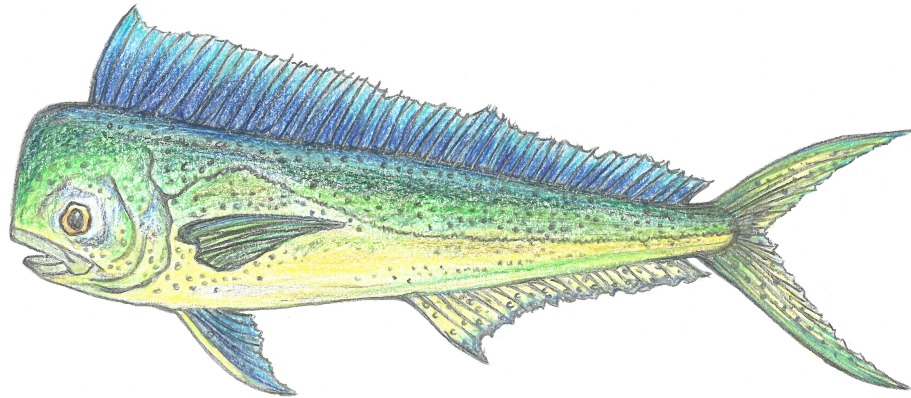
Tom, M., Gorem M. & Ovadia M., 1988. The benthic phases of life cycle of *Parapenaeus longirostris* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) along the Mediterranean coast of Israel *Hydrobiologia*, 169 (3): 339-352.

Yerlikaya, Pinar & Topuz, Osman & Yatmaz, Hanife & Gokoglu, Nalan. (2012). Fatty Acid Profiles of Different Shrimp Species: Effects of Depth of Catching. *Journal of Aquatic Food Product Technology - J AQUAT FOOD PROD TECHNOL.* 22. 10.1080/10498850.2011.646388.

Yücel, N. Detection of microplastic fibers tangle in deep-water rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) in the northeastern Mediterranean Sea. *Environ Sci Pollut Res* (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22898-w>



Llampuga (*Coryphaena hippurus*)



Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Coryphaena hippurus és una espècie que prefereix les aigües càlides: al Mediterrani s'ha observat en aigües entre 23 °C i 29 °C (FAO, 2019) però se sap que pot viure en un rang entre 11 °C i 34 °C a l'Atlàntic. Les larves viuen en un rang tèrmic més estret que els adults i juvenils. Els registres de temperatura es concentren entre 18 i 30 °C. *C. hippurus* utilitza objectes flotants (algues, residus i objectes que s'han abocat al mar) per refugiar-se dels depredadors, i també perquè hi troben preses per alimentar-se (Moltó *et al.*, 2020).

1.1 Alimentació

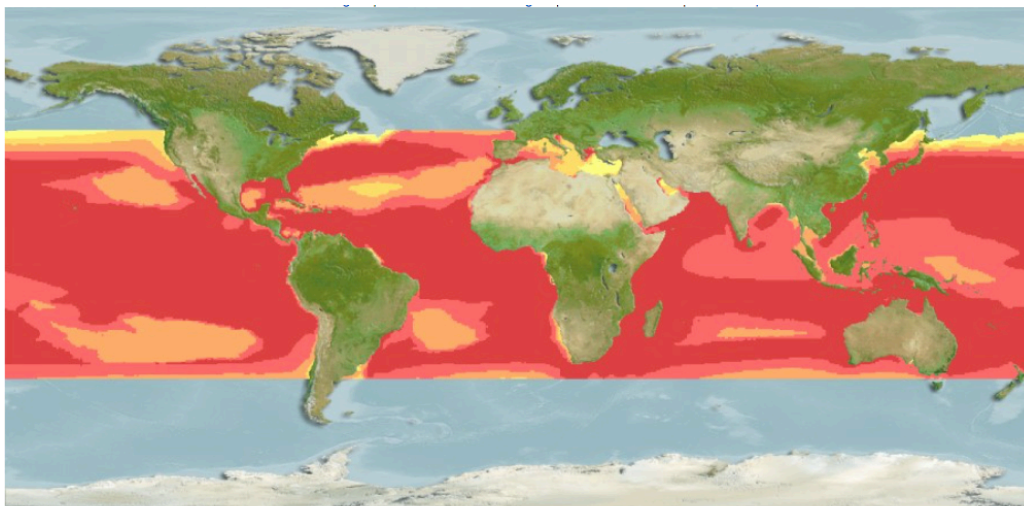
C. hippurus s'alimenta de peix, zooplàncton, crustacis i cefalòpodes (Tripp-Valdez, *et al.*, 2010).

1.2 Reproducció

La reproducció de *C. hippurus* té lloc durant la primavera i l'estiu. La talla de maduresa sexual és de 54 cm per les femelles i de 60 cm pels mascles (Moltó *et al.*, 2020).

2. Àrea de distribució

És una espècie cosmopolita àmpliament distribuïda en aigües tropicals i subtropicals de tot el món i també està present en zones temperades com la Mediterrània (Fishbase).



Distribució de *C. Hippuru*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Coryphaena-hippurus).

3. Pesca

3.1 Captures

C. hippurus es pesca per encerclament (teranyina) i amb arts menors a les tres zones de Catalunya. Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer o CPUE (kg de peix capturat/nombre d'embarcacions) per encerclament són majors a la zona sud que a la zona nord (Fig. 1). A la Zona Nord la CPUE per encerclament mostren una tendència a la baixa molt accentuada, passant de aproximadament 900 kg per barca el 2004 i 600 kg per barca el 2007 que representen els pics màxims registrats, fins a valors mínims inferiors als 50 kg per barca el 2020. Per contra, al sud es mostra una tendència fluctuant. A partir de l'any 2004 on es van pescar aproximadament 500 kg per barca, es va arribar a un mínim de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer al 2012 de 100 kg per barca, al qual va seguir una recuperació fins l'any 2018. A partir d'aquest any, la tendència és a la baixa. A la zona central sempre la pesqueria de *C. hippurus* amb encerclament é constantment al voltant dels 50 kg per barca (Fig. 1).

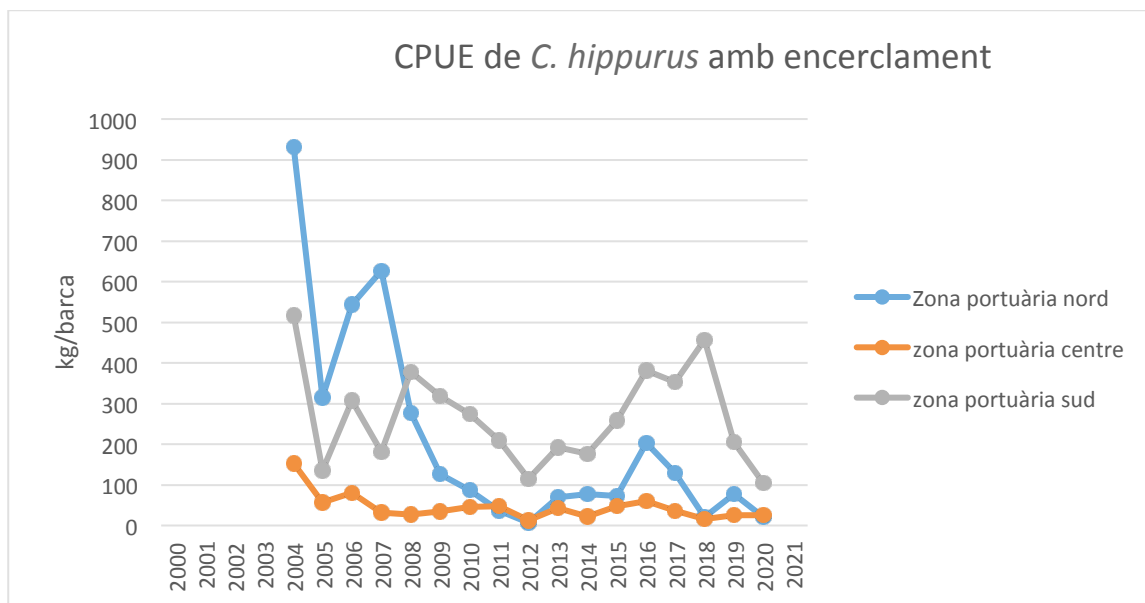


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *C. hippurus* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Les CPUE de *C. hippurus* per les arts menors són superiors a la zona sud i té una tendència a la baixa passant d'aproximadament 450 kg per barca als anys 2004, 2006 i 2011 fins al mínim observat l'any 2020 de menys de 50 kg per barca. A la resta de Catalunya, les CPUE de *C. hippurus* amb arts menors és molt reduïda, molt per sota dels 50 kg per barca (Fig. 2).

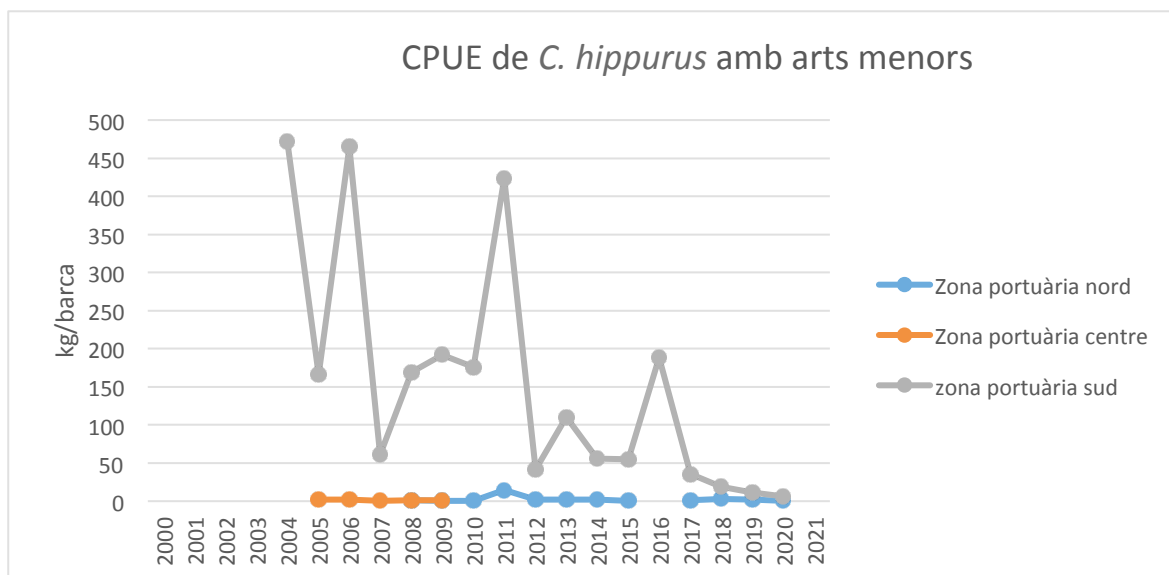


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitats d'Esforç Pesquer) de *C. hippurus* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *C. hippurus* ha augmentat en les últimes dues dècades, passant d'aproximadament 1 €/kg fins al preu màxim registrat al 2021 de 7,3 €/kg (Fig. 3).

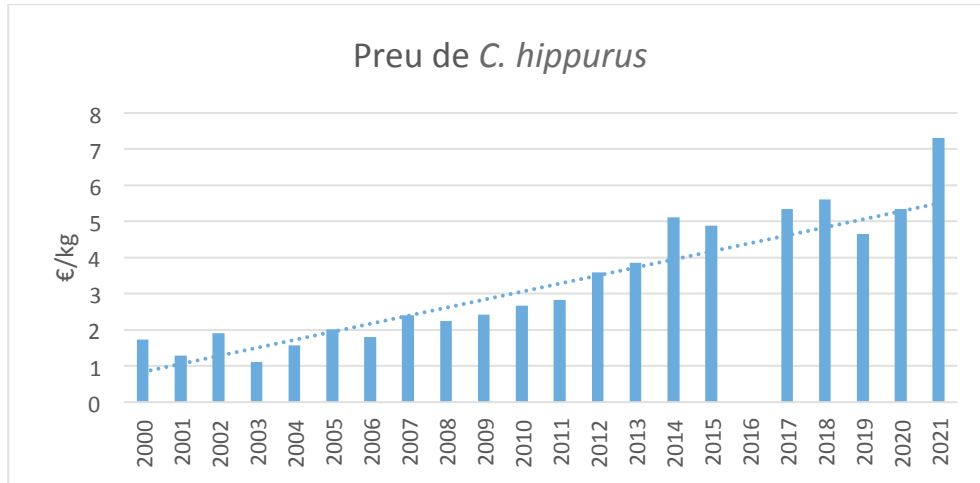


Fig. 3. Tendència del preu de *C. hippurus* des de 2000 a 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List, *C. hippurus* no està amenaçat a la Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/154712/4614989).

5. Beneficis: àcids grassos Omega 3

Segons estudis duts a terme al Mediterrani, el contingut d'Omega 3 al múscle de *C. hippurus* és força elevat. Messina *et al.* (2015; 2018) va analitzar el perfil lipídic de *C. hippurus* a Sicília i les concentracions d'Omega 3 oscil·len entre 1000 i 2000 mg en 100 g de múscle.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

Araújo i Cedeño-Macias (2016) informen que al voltant de la meitat dels exemplars de *C. hippurus* de l'oceà Pacífic oriental (ciutat de Manta, Equador) presentaven nivells de cadmi (Cd), i mercuri (Hg) al múscle per sobre dels límits considerats segurs per al consum humà establerts per la Unió Europea (Reglament (CE) 1881/2006). Per al plom (Pb), la majoria de les mostres de múscle es van considerar acceptables per al consum. Els resultats indiquen, però, que *C. hippurus* s'ha de consumir amb certa precaució.

Se sap que *C. hippurus* migra a grans distàncies, per tant, els nivells de metalls que es troben al múscle i al fetge podrien ser el resultat de la contaminació d'altres zones i no només del lloc de captura. No obstant això, el consum de grans quantitats de peixos depredadors com aquest augmenta significativament l'exposició al risc de toxicitat per metalls, per tant, és una bona recomanació limitar-ne el consum setmanal.

6.2 Microplàstics

C. hippurus també és una espècie que s'investiga pel contingut en microplàstics (MP) en el seu tracte digestiu. Schirizzi *et al.* (2020) ho va fer en un estudi en el Mediterrani occidental (Sicília). Els resultats van mostrar que les llampugues havien ingerit una gran quantitat de meso i micro fragments o làmines de polietilè, polipropilè i poliestirè com a polímers constituents dominants dels microplàstics.

En general, l'aparició de partícules de plàstic al tracte digestiu de *C. hippurus* pot ser deguda a la seva alimentació com a depredador (Romeo *et al.* 2015). Es pensa també que es poden tractar de fragments d'arts de pesca i altres escombraries comunes (per exemple: taps d'ampolles, fragments de globus i bosses) (Menezes *et al.* 2019) que *C. hippurus* ingereix quan es refugia a sota de grans objectes flotants, principalment deixalles, per a la seva protecció i/o depredació (Gatt *et al.* 2015).

A les zones mediterrànies, a més, durant el període de finals d'estiu fins a l'hivern, els pescadors aprofiten aquest comportament de *C. hippurus* i utilitzen els FAD (Fishing Aggregation Device, objectes de plàstic flotants) per capturar aquesta espècie amb xarxes circumdants. Aquests dispositius estan equipats normalment amb fulles de palmera connectades a un flotador (generalment ampolles de plàstic buides o lloses de poliestirè lligades) mitjançant caps de polietilè/niló per a l'ancoratge a grans pedres o blocs. Els FAD ancorats són utilitzats en gran manera al sud de la Mediterrània, especialment a les zones costaneres de Sicília, Tunísia, Malta, i Mallorca (Sinopoli *et al.* 2020).

Els FAD també doncs podrien representar fonts potencials de deixalles en el medi marí, així com àrees d'acumulació de brossa i altres contaminants. Més de 60.000 FAD per any, durant 30 anys, s'han ancorat a la Mediterrània. A l'hivern, al final de la temporada de pesca, la majoria de FAD es perden (76%), especialment aquells allunyats de la costa, o són destruïts per condicions meteorològiques adverses. S'ha estimat que es van abandonar a la Mediterrània més d'1,5 milions de FAD entre 1961 i 2017. També s'ha informat d'un nombre elevat de components de FAD com a deixalles a la Zona siciliana, incloses lloses de poliestirè PS i caps de polietilè (Sinopoli *et al.* 2020). S'ha d'eviscerar bé *C. hippurus* abans de cuinar-ho.

6.3 Anisakis

S'han documentat diferents casos de presència d'Anisakis a *C. hippurus* al Perú (Cabrera *et al.*, 2002; Serrano-Martinez & Quispe, 2017) i Puerto Rico (Dyer *et al.*, 1997; William & William, 2010) però no s'ha publicat cap investigació a la Mediterrània.

Les recomanacions de consum de l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) indiquen que cal congelar prèviament el peix durant un mínim de 5 dies (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf).

6.4 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió Europea, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers.

Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Corifènids com *C. hippurus*, que poden assolir els 100 mg d'histamina per kg de peix, podrien produir escombrototoxicosi a les persones. Amb tot, no s'han trobat estudis directament relacionats amb *C. hippurus* al Mediterrani.

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Araújo C.V.M. & Cedeño-Macias L.A. Heavy metals in yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) landed on the Ecuadorian coast,

Science of The Total Environment, Volume 541, 2016, Pages 149-154, ISSN 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.090>.

Cabrera, R., L. Suárez-Ognio, R. Martínez, R. Leiva, C. Gambirazio, and J. Ruiz. Anisakis physeteris and other helminths in *Coryphaena hipparus* "Perico" from the fish market Ventanilla, Callao, Peru (in Spanish). *Rev. Peru. Biol.*, 9: 23–28 (2002).

Dyer, W.G., Bunkley-Williams, L., & Williams, E.H. (1997). Parasites of the dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in Puerto Rico. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 64, 188-194.

FAO. 2019. *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, Species fact sheets 1758). <http://www.fao.org/fishery/species/3130/en2019>.

Fishbase. www.fishbase.se/summary/Coryphaena-hippurus

Gatt, M., Dimech, M., & Schembri, P. J. (2015). Age, Growth and Reproduction of *Coryphaena hippurus* (Linnaeus, 1758) in Maltese Waters, Central Mediterranean. *Mediterranean Marine Science*, 16(2), 334–345. <https://doi.org/10.12681/mms.706>

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/154712/4614989

Menezes R., Alves da Cunha-Neto M., Grazielly Campos de Mesquita, and Guelson Batista da Silva. 2019. Ingestion of macroplastic debris by the common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the Western Equatorial Atlantic, *Marine pollution bulletin*, 141: 161-63.

Messina C. M., Bono G., Renda G., La Barbera L., Santulli A.(2015). Effect of natural antioxidants and modified atmosphere packaging in preventing lipid oxidation and increasing the shelf-life of common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) fillets, *LWT - Food Science and Technology*, Volume 62, Issue 1, Part 1, Pages 271-277, ISSN 0023-6438 <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.01.029>

Messina, Concetta & Bono, Gioacchino & Arena, Rosaria & Randazzo, Mariano & Morghese, Maria & Manuguerra, Simona & La Barbera, Laura & Ozogul, Fatih & Sadok, Saloua & Santulli, Andrea. (2019). The combined impact of cold smoking and natural antioxidants on quality and shelf life of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) fillets. *Food Science & Nutrition*. 7. 10.1002/fsn3.946.

Moltó, Vicenç & Hernandez, Pilar & Sinopoli, Mauro & Besbes-Benseddik, Amina & Besbes, Raouf & Mariani, Adriano & Gambin, Miriam & Alemany, F. & Morales-Nin, B. & Grau, Antoni & Camiñas, Juan & Báez, Jose & Vasconcellos, Marcelo & Ceriola, Luca & Catalán, Ignacio. (2020). A Global Review on the Biology of the Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) and Its Fishery in the Mediterranean Sea: Advances in the Last Two Decades. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. 10.1080/23308249.2020.1757618.

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris (Text pertinent a efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 01/07/2022

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 08/03/2020

Romeo, T., Battaglia P., Pedà C., Consoli P., Andaloro F., and Fossi C. 2015. 'First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea', *Marine pollution bulletin*, 95: 358-61.

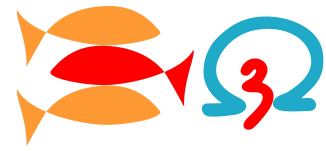
Schirinzi GF, Pe`a C, Battaglia P, Laface F, Galli M, Bainsi M, Consoli P, Scotti G, Esposito V, Faggio C, Farr `e M, Barcel`o D, Cristina Fossi M, Andaloro F, Romeo T, A new digestion approach for the extraction of microplastics from gastrointestinal tracts (GITs) of the common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) from the western Mediterranean Sea, *Journal of Hazardous Materials* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122794>

Serrano-Martínez E., Quispe M.H., Hinostroza E.M. Plasencia L. P. (2017). Detection of parasites in marine fish for human consumption in Lima. *Rev Inv Vet Perú*; 28(1): 160-168 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12935>

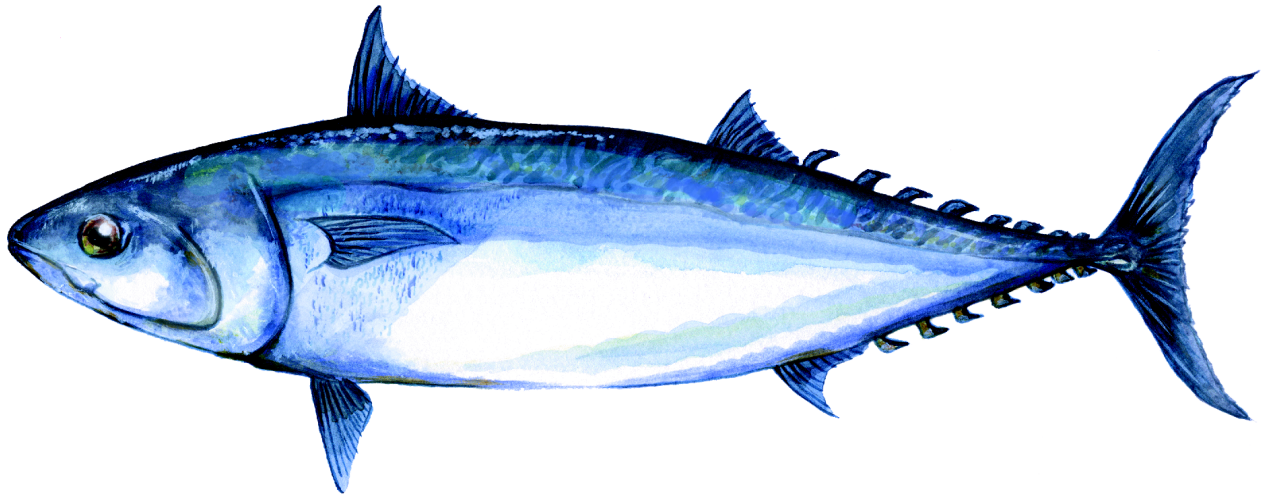
Sinopoli, M., Cillari, T., Andaloro, F., Berti, C., Consoli, P., Galgani, F., & Romeo, T. (2020). Are FADs a significant source of marine litter? Assessment of released debris and mitigation strategy in the Mediterranean sea. *Journal of environmental management*, 253, 109749. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109749>

Tripp-Valdez, Arturo & Galván-Magaña, Felipe & Ortega-Garcia, Sofia. (2010). Feeding habits of dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the southeastern Gulf of California, Mexico. *Journal of Applied Ichthyology*. 26. 578-582. 10.1111/j.1439-0426.2010.01483.x.

Williams, E. H. Jr & Williams L. B.(2010). Checklists of the Parasites of Dolphin, *Coryphaena hippurus*, and Pompano Dolphin, *C. equiselis* with New Records, Corrections, and Comments on the Literature. *Reviews in Fisheries Science* 18(1):73-93. DOI:10.1080/10641260903295909



Melva (*Auxis rochei rochei*)



Il·lustració:: Generalitat de Catalunya

1. Biologia de l'espècie

Auxis rochei rochei és una espècie epi o meso pelàgica, que habita les aigües càlides dels oceans d'arreu del món i també està present a la Mediterrània.

Les larves tenen una alta tolerància a la temperatura de 21,6 a 30,5 °C, que representa la més àmplia entre les espècies de tonyina estudiades (Uchida, 1981). El seu òptim és de 27 - 27,9 °C, registrat al Golf de Califòrnia (Klawe et al.1970).

En un estudi a la Costa catalana (Sabatés & Recasens, 2001) la presència de les larves era limitada entre els mesos més càlids juliol, agost i setembre, quan el rang de temperatura de la superfície del mar era de 23,7-25,4 °C, i més abundants al juliol, quan la temperatura mitjana de l'aigua superficial és de 25,4 °C.

A. rochei té un fort comportament de formació de bancs (Valeiras & Abad, 2010). Es distribueix al llarg de la plataforma continental, on forma grans grups prop de la superfície (Collete i Nauen, 1983). Les larves també es distribueixen al llarg de tota la plataforma continental (Sabatés & Recasens, 2001). La informació relativa als patrons migratoris és escassa i fragmentada. Sabatés i Recasens (2001) han suggerit una migració dels adults a l'estiu durant l'època de reproducció des de l'oceà Atlàntic a les zones de posta a la Mediterrània occidental, inclosa la costa catalana, a través de l'estret de Gibraltar. Aquesta hipòtesi es basa sobre el fet que els adults són absents a la costa catalana durant l'hivern.

Diferents estudis van investigar l'impacte dels canvis als principals paràmetres ambientals (és a dir la temperatura de la superfície del mar i l'abundància d'aliments) en el desenvolupament de les larves, i són un model predictiu amb relació al canvi climàtic i a l'augment de la temperatura que està experimentant el Mar Mediterrani.

Els resultats d'un estudi a l'estret de Sicília, per exemple, va demostrar que les aigües més càlides anticipen el desenvolupament de les larves al Mediterrani. Això, al seu torn, per *A. rochei* podria conduir a comportament juvenil precoç de predació i/o fenòmens de competència pels recursos, factors que afecten la seva supervivència al Mediterrani (Russo *et al.*, 2022).

Hi ha estudis que investiguen la probabilitat de supervivència d'*A. rochei* fins i tot abans d'entrar al Mediterrani, ja que les oscil·lacions climàtiques exerceixen un control directe sobre l'entorn en què es produeixen i poden influir en l'estat físic de les espècies marines migratòries com *A. rochei*,

L'objectiu principal d'un estudi dut a terme a Ligúria (Itàlia) va ser explorar l'associació entre els efectes potencials de l'Oscil·lació de l'Atlàntic Nord (NAO) sobre l'estat de *Auxis rochei* que emigra al mar Mediterrani espanyol. La NAO a l'Atlàntic Nord modifica la intensitat dels vents de ponent (Hurrell, 1995) i ha estat reconeguda com una font important de variabilitat en l'abundància de *A. rochei* (Cattaneo-Vietti *et al.*, 2015).

A les fases positives de NAO corresponen augments de la intensitat dels vents de ponent que creen corrents que ajuden a migrar *A. rochei* a través de l'estret de Gibraltar cap als seus llocs de posta al Mediterrani. Per tant, es redueix la inversió energètica en el viatge i millora la condició física de la tonyina (arriba al Mediterrani en bones condicions físiques) (Cattaneo- Vietti *et al.*, 2015).

L'escalfament global està donant lloc a valors negatius més extrems de la NAO (Vicente-Serrano *et al.*, 2011). Per tant, s'espera que durant la migració reproductiva cap al mar Mediterrani hi haurà *A. rochei* en pitjor estat físic, que podria interferir amb l'èxit de la reproducció: es generarien menys ous i de menor qualitat disminuint el nombre de larves susceptibles de sobreviure (Cattaneo- Vietti *et al.*, 2015).

1.1 Alimentació

A. rochei és un depredador que s'alimenta de qualsevol recurs abundant que sigui disponible a l'entorn amb preferència per crustacis planctònics, petits cefalòpodes i larves de peixos (Mostarda *et al.*, 2017).

Les larves, que són a desenvolupament molt ràpid, també són depredadors actius i s'alimenten de dia. La mida de la presa augmenta en relació amb la mida de la larva, ja que l'aparició primerenca de les dents permet que les larves ja a partir de 3 a 5 mm de llarg puguin ingerir una gran varietat de preses. El desenvolupament corporal precoç d'*A. rochei* (boca, dents, aparició de l'estómac i de l'aleta caudal i millora de l'agudesia visual) és un factor que contribueixen a l'èxit alimentari de les larves d'aquesta espècie (Morote *et al.*, 2008).

1.2 Reproducció

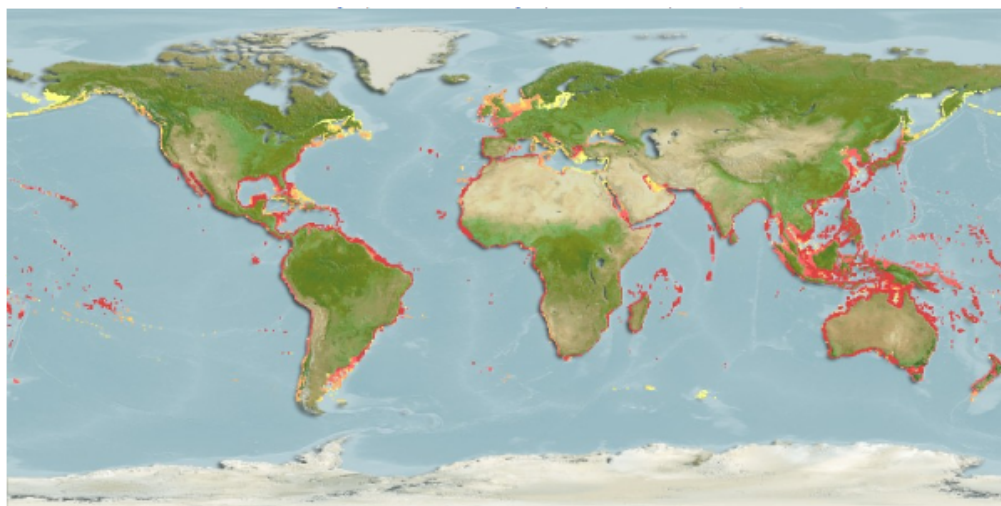
Auxis rochei té un desenvolupament dels oòcits asíncron i durant l'època de reproducció fa múltiples postes (Macias *et al.*, 2005). L'època de reproducció dura de juny a setembre al mar Mediterrani (Alemany, 1997) però es pot ampliar de maig a setembre per a àrees específiques: Mar de Ligúria (Plandri *et al.*, 2009) Mar Jònic (Santamaria *et al.*, 1996), Sicília (Sanzo, 1908), Mediterrani oriental (Bok & Oray, 2001; Kahraman *et al.*, 2011) i meridional (Allaya, 2013). La mida de maduresa sexual s'ha indicat originàriament en 35 cm per les femelles i 36,5 cm pels mascles quan el peix té dos anys (Rodríguez-Roda, 1983) però estudis més recents al Mediterrani indiquen 32,5 cm a la costa espanyola Mediterrània (Costa de Murcia, Macias *et al.*, 2005), i al Mediterrani oriental (mar Egeu) amb 34,4 cm (Bok & Oray, 2001) i 32,5 cm per les femelles i 33,5 cm pels mascles al Mar Lligur (Plandri *et al.*, 2009).

Auxis rochei pot entrar a la Mediterrània per l'estret de Gibraltar i dirigir-se a diverses zones de la Mediterrània per fer la posta. Posteriorment, *A. rochei* surt del Mediterrani pel mar d'Alboran, que actua com a via migratòria, i passa per l'estret de Gibraltar (Rodríguez-Roda, 1983). Les zones a la Mediterrània suggerides com a possibles llocs de posta són: la costa catalana (Sabatés & Racasens, 2001), les Costes espanyoles (Macías *et al.*, 2005), les Illes Balears (Duclerc *et al.*, 1974), Grècia i Golf de Catània a Itàlia (Belloc, 1954), Turquia (Kahraman *et al.*, 2011), Tunísia (Allaya, 2013) i Algèria (Postel, 1964).

En general, les larves de *A. rochei* es troben a les zones amb temperatura per dalt del 23 °C, i caracteritzades per una elevada salinitat. Aquestes zones han de ser generalment oligotròfiques (pocs nutrients), probablement com a estratègia per trobar menys depredadors (Bakun, 2013) i caracteritzades per processos locals d'enriquiment d'aliments (upwelling) que podrien augmentar les possibilitats de supervivència de les larves (Russo *et al.*, 2021). Després de la posta, com explica abans, els corrents marins transporten i dispersen ous i larves pelàgiques cap a diferents hàbitats i el seu destí incert es veu impulsat per la variabilitat ambiental i la depredació.

2. Àrea de distribució

A. rochei és una espècie cosmopolita àmpliament distribuïda en aigües tropicals i subtropicals de tot el món i també està present estacionalment en zones temperades com la Mediterrània (Fig. 1) (Sabatés and Recasens, 2001).



Distribució de *A. rochei*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Auxis-rochei).

3. Pesca

3.1 Captures

A. rochei es captura principalment per arts de pesca artesanals com el curricà, fils de mà, palangre a petita escala i una gran varietat de xarxes, especialment trampes i xarxes de tresmall, encerclament i arrossegaments. La talla mínima no està reglada.

La pesqueria d'encerclament de *A. rochei* és rellevant sobretot al Nord de Catalunya, on s'observa una tendència molt fluctuant. El pic mínim de les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) s'observa el 2006, amb valors pròxims al zero. A partir del 2006 es mostra una tendència creixent, tot i que fluctuant, fins a un pic màxim l'any 2017 amb 10000 kg per barca, seguit per una davallada total amb valors molt per sota dels 50 kg per barca el 2020 (Fig. 1). A Catalunya central a partir de 2008 les CPUE van estar sempre per sota dels 2000 kg per barca amb una tendència fluctuant, amb un pic de més de 3000 kg per barca l'any 2017 i una successiva davallada el 2018 fins a valors pròxims al zero. A partir d'aquest any s'observa una tendència lleugerament creixent fins a quais 2000 kg per barca l'any 2020. A Catalunya Sud les CPUE de *A. rochei* es mantenen constantment molt per sota dels 50 kg per barca (Fig. 1).

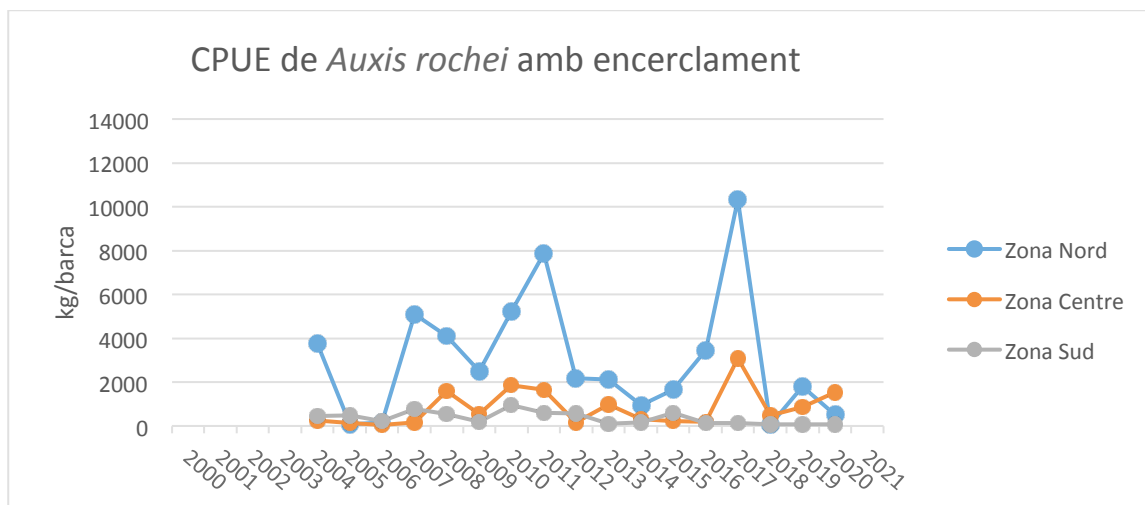


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *A. rochei* amb encerclament a les tres zones de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesca amb arts menors d'*A. rochei*, com la pesca d'encerclament, també és rellevant sobretot al Nord de Catalunya. Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE, a partir del 2005 que va ser l'any amb el pic mínim de CPUE pròximes al zero, mostra una tendència creixent fins al pic màxim del 2019 amb més de 400 kg per barca. L'any 2020 es van registrar quais 250 kg per barca (Fig. 2). A Catalunya central, després d'un pic de captures l'any 2007 de quais 50 kg per barca, la tendència de CPUE és constantment a valors molt per sota dels 50 kg per barca. A la zona Sud de Catalunya, les CPUE mostren una tendència creixent durant el període que va de 2006 fins a 2015 amb valors inicials de CPUE molt reduïts i 2 pics superiors als 50 Kg per barca el 2012 i el 2015, però a partir del 2016 les CPUE estan constantment a valors mínims (Fig. 2).

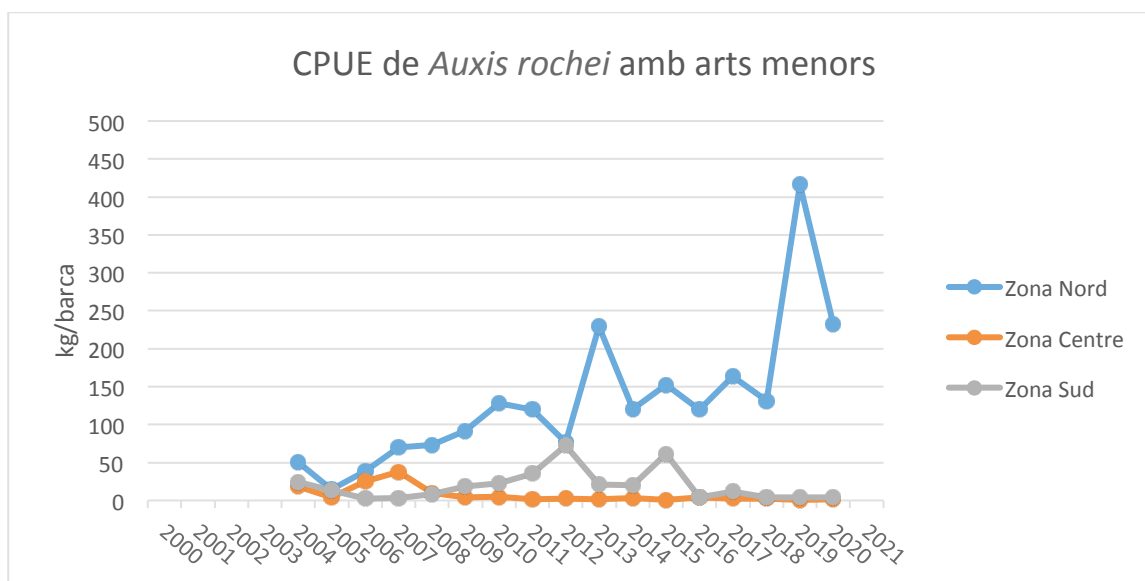


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *A. rochei* amb arts menors a les tres zones de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *A. rochei*, encara que mostri una tendència general estable, ha variat al llarg de les últimes dècades fluctuant entre un mínim de 1,3 €/kg per l'any 2010 fins a uns màxims registrats el 2019 de gairebé 3 €/kg i el 2021 de 2,6 €/kg (Fig. 3).

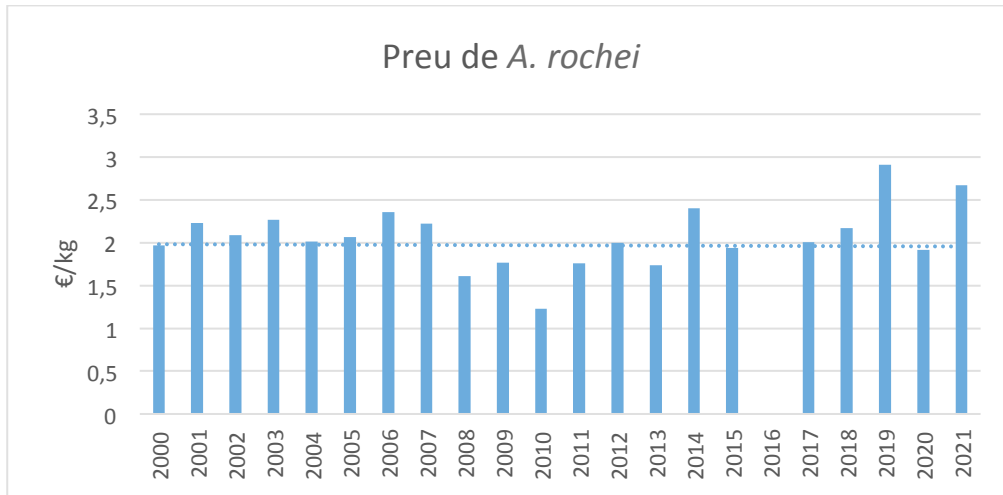


Fig. 3. Tendència del preu de *A. rochei* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea mediterrània (www.iucnredlist.org/species/170355/18200843).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

Al Mediterrani, segons un estudi dut a terme a Tunísia, els nivells d'Omega 3 (DHA i EPA en 100 g de múscle arriben a un valor mitjà anual de 4200 mg, i varien entre un màxim de 4800 mg durant la primavera, fins a un mínim de 2000 mg durant l'estiu (Guizani et al., 2015).

Cal considerar però, que el contingut d'Omega 3, a part de variar al llarg de l'any, pot variar segons l'àrea d'estudi. No obstant això, *Auxis rochei* en general té un elevat contingut d'omega 3 al múscle, ja que es tracta d'una espècie pelàgica i nedadora.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

El consum de *A. rochei* no representa un perill pel contingut en metalls pesants. Dos estudis al Mediterrani, a la badia d'Almeria (Espanya) (Ramos-Miras *et al.*, 2019) i al Golf de Gela a Sicília (Iamiceli *et al.*, 2015) pretenien caracteritzar i avaluar els continguts d'Arsènic (As), Cadmi (Cd), Crom (Cr), Coure (Co), Níquel (Ni) i Plom (Pb) (l'estudi dut a terme a Sicília també del Vanadi (V)) al fetge i múscle d'*Auxis rochei*. Els resultats van concloure que les concentracions dels metalls no van superar els límits màxims establerts per la legislació europea (Commission Regulation (EC) No. 1881/2006 versió consolidada del 1/7/2022) per a la ingesta de *Auxis rochei*.

6.2 Anisakis

Un estudi a Tunísia (Jafaar *et al.*, 2021) suggereix que *A. rochei* pot representar un alt risc d'anisakiosi, encara que l'ocurrència d'infecció d'Anisakis depèn de la regió i de l'estació de l'any. Aquest estudi reporta una alta infecció per larves de tipus I d'*Anisakis spp* al tracte digestiu i al múscle. Fora del Mediterrani, hi ha un estudi dut a terme a Indonèsia (Palm *et al.*, 2017) i a l'Equador (Castellano *et al.*, 2018).

Les recomanacions de consum de l'Agència catalana de seguretat alimentària (ACSA) indiquen de congelar prèviament el peix durant un mínim de 5 dies (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

6.3 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Escòmbrids com *A. rochei*, ja amb 100 mg de histamina per kg de peix, podrien produir escombrototoxicosis a les persones. Amb tot, no s'han trobat estudis directament relacionats amb *A. rochei* al Mediterrani segons un meta anàlisis molt recent (Colombo *et al.*, 2018).

Només hi ha un estudi fora del Mediterrani, però molt recent (Rachmawati & Triwibowo, 2022), que explica com a Indonèsia *A. rochei* es va informar com un dels aliments principals que causen la majoria dels casos de escombrototoxicosis.

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

ACSA Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Tractament per eliminar l'Anisakis en els productes de la Pesca (https://acsa.gencat.cat/web/.content/A_Z/A/pdf/acsabrief_06-10anisakis.pdf)

Alemany, F., Quintanilla, L., Velez-Belchí, P., García, A., Cortés, D., Rodríguez, J. M., et al. (2010). Characterization of the spawning habitat of Atlantic Bluefin tuna and related species in the Balearic Sea (western Mediterranean). *Prog. Oceanogr.* 86, 21–38. doi: 10.1016/j.pocean.2010.04.014

Allaya, H. (2013). Some biological parameters of the bullet tuna *Auxis rochei* (Risso, 1810) in Tunisian waters. *Cahiers de Biologie Marine.* 54. 287-292.

Bakun A., Broad K (2003) Environmental 'loopholes' and fish population dynamics: comparative pattern recognition with focus on El Niño effects in the Pacific. *Fish Oceanogr* 12: 458–473

Belloc G., (1954). Les thons de la Méditerranée. Première note: germon, pélamid et *Auxis rochei*. *Proch. Tech. Pap. Gen. Fish. Counc. Medit. FAO*, 2: 283-318.

Bok T., Oray I.K., 2001. Age and growth of bullet tuna *Auxis rochei* (Risso, 1810) in Turkish waters. *ICCAT, Collect. Vol. Sci. Pap.*, 52: 708-718.

Castellanos J.A. , A.M. Santana-Piñeros, R. Mercado, S. Peña, C. Pustovrh (2018). Presence of anisakid larvae in commercial fishes landed in the Pacific coast of Ecuador and Colombia. *Infection*, 22

Cattaneo-Vietti, R., Cappanera, V., Castellano, M. and Povero, P. (2015), Yield and catch changes in a Mediterranean small tuna trap: a warming change effect?. *Mar Ecol*, 36: 155-166. <https://doi.org/10.1111/maec.12127>

Collette, B.B. & C.E. Nauen, 1983. *FAO Species Catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date.* Rome: FAO. *FAO Fish. Synop.* 125(2):137 p.

Colombo Fabio M., Patrizia Cattaneo, Enrica Confalonieri & Cristian Bernardi (2018) Histamine food poisonings: A systematic review and meta-analysis, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58:7, 1131-1151, DOI: 10.1080/10408398.2016.1242476

Duclerc J, Piccinetti-Manfrin G, Piccinetti C, Dicenta A, Barrois JM (1974). New data on the reproduction of the red tunny and other species of Thunnidae in the Mediterranean. *Rapports et Procès- Verbaux des Réunions de la Commission International de l'Exploration Scientifique de la Mer Mediterranée.* 22: 7-37.

Fishbase: www.fishbase.se/summary/Auxis-rochei

Guizani, s.E.O. & Moujahed, Nizar. (2015). Seasonal variation of chemical and fatty acids composition in Atlantic mackerel from the Tunisian Northern-East Coast. *J. Food Process. Technol.* 6.

Hurrell, J.W. (1995). Decadal Trends in the North Atlantic Oscillation. *Science* (New York, N.Y.). 269. 676-9. [10.1126/science.269.5224.676](https://doi.org/10.1126/science.269.5224.676).

Iamiceli, A., Ubaldi, A., Lucchetti, D., Brambilla, G., Abate, V., De Felip, E., De Filippis, S. P., Dellatte, E., De Luca, S., Ferri, F., Fochi, I., Fulgenzi, A., Iacovella, N., Moret, I., Piazza, R., Roncarati, A., Melotti, P., Fanelli, R., Fattore, E., di Domenico, A., ... Miniero, R. (2015). Metals in Mediterranean aquatic species. *Marine pollution bulletin*, 94(1-2), 278–283. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.02.034>

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/170355/18200843

Jaafar, S & Gritli, A & Mosbah, Amine & Dhaouadi, Raouf. (2021). Anisakids occurrence and prevalence in three species of Scombridae fish from Tunisian coasts (Mediterranean Sea): *Scomber japonicus*, *Scomber scombrus* and *Auxis rochei*. 98.

Kahraman, Abdullah & Göktürk, Didem & Karakulak, Firdes. (2011). Age and Growth of Bullet Tuna, *Auxis Rochei* (Risso), from The Turkish Mediterranean Coasts. *AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY*. 10. 3009-3013. [10.5897/AJB10.2021](https://doi.org/10.5897/AJB10.2021).

Klawe, W.L., J.J. Pella and W.S. Leet. – 1970. The distribution, abundance and ecology of larval tunas from the entrance to the Gulf of California. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 14:507-544

Macias D, Gómez-Vives MJ, De la Serna JM (2005). Some reproductive aspects of bullet tuna (*Auxis rochei*) from the south western spanish Mediterranean. *ICCAT, Col. Vol. Sci. Pap.* 58(2): 484-495.

Morote, E., Olivar, M. P., Pankhurst, P. M., Villate, F., & Uriarte, I. (2008). Trophic ecology of bullet tuna *Auxis rochei* larvae and ontogeny of feeding-related organs. *Marine Ecology Progress Series*, 353, 243–254. <http://www.jstor.org/stable/24871898>

Mostarda, E., D. Campo, L. Castrista, V. Esposito, M.P. Scarabello and F. Andaloro. – 2007. Feeding habits of the bullet tuna *Auxis rochei* in the southern Tyrrhenian Sea. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 87: 1007-1012. [doi:10.1017/S0025315407055440](https://doi.org/10.1017/S0025315407055440)

Pedro Muñoz-Expósito, David Macías, José María Ortíz de Urbina, Salvador García-Barcelona, María José Gómez, José C. Báez, North Atlantic oscillation affects the physical condition of migrating bullet tuna *Auxis rochei* (Risso, 1810) from the Western Mediterranean Sea, *Fisheries*

Research, Volume 194, 2017, Pages 84-88, ISSN 0165-7836,
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.05.016>.

Palm H.W., S. Theisen, I.M. Damriyasa, E.S. Kusmintarsih et Oka I.B.M. (2017). Anisakis (Nematoda: Ascaridoidea) from Indonesia. Dis. Aquat. Org., 123, 141-157. doi: 10.3354/dao03091

Plandri, G., Lanteri, L., Garibaldi, F., Orsi Relini, L. (2009). Biological parameters of bullet tuna in the Ligurian Sea. Collective Volume of Scientific Papers ICCAT. 64.

Postel E (1964) Les thonidés d'Afrique du Nord. Proc. Symp. Scombroid Fishes, Part I. Mar. Biol. Assoc. India, Symp. Ser. 1: 211-220

Ramos, A., Alot, E., Camiñas, J. A., (1985): Relacion Talla/Peso de la Melva Auxis thazard, Para el Atlantico y Mediterraneo. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas, Coll. Vol. Sci. Rap., SCRS/ 85/55, 265-268.

Ramos Miras, Jose & Sánchez-Muros, Maria & Morote, Elvira & Torrijos, Manuel & Carrasco, Carlos & Zamani-Ahmadmahmoodi, Rasool & Rodriguez Martin, Jose Antonio. (2019). Potentially toxic elements in commonly consumed fish species from the western Mediterranean Sea (Almería Bay): Bioaccumulation in liver and muscle tissues in relation to biometric parameters. Science of the Total Environment. 671. 280-287. 10.1016/j.scitotenv.2019.03.359.

Rachmawati N. and Triwibowo R. (2022). Histamine Fish Poisoning (HFP) in Indonesia: Current status and challenges. E3S Web of Conferences 344, 05001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234405001>

Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris (Text pertinent a efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 01/07/2022

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 08/03/2020

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Richards, W.J. and D.C. Simmons. – 1971. Distribution of tuna lar-vae (Pisces, Scombridae) in the northwestern Gulf of Guinea and off Sierra Leone. Fish. Bull., U. S., 69: 555-568.

Rodriguez-Roda J. 1983. Edad y crecimiento de la Auxis rochei, Auxis rochei (Risso), del Sur de

España. Invest. Pesq. (Barc.), 47 (3): 397-402.

Russo, S.; Torri, M.; Patti, B.; Musco, M.; Masullo, T.; Di Natale, M.V.; Sarà, G.; Cuttitta, A. Environmental Conditions along Tuna Larval Dispersion: Insights on the Spawning Habitat and Impact on Their Development Stages. *Water* 2022, 14, 1568. <https://doi.org/10.3390/w14101568>

Sabatés A. and L. Recasens. 2001. Seasonal distribution and spawning of small tunas, *Auxis rochei* (Risso) and *Sarda sarda* (Bloch) in the northwestern Mediterranean. *SCI. Mar.*, 65 (2): 95-100.

Santamaria M, Sion L, Cacucci M, and Megalofonou P (1996). Note preliminari di biologia e pesca del tombarello, *Auxis rochei* (Risso, 1810), nel golfo di Taranto. *Biol. Mar. Medit*, 3(1): 573-575.

Sanzo L., 1908. Uova e larve di *Auxis bisus*. *Monitore Zoologico Italiano*, XX, n. 2-3: 79-80.

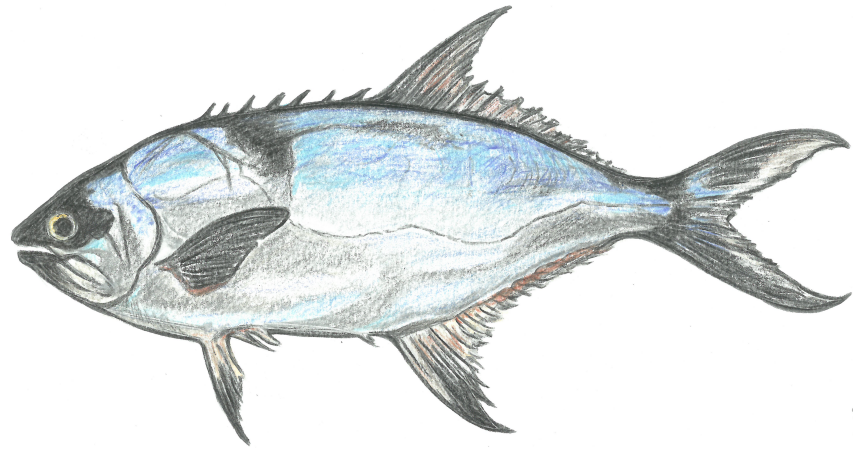
Uchida, R.N. 1981. Synopsis of biological data on Frigate Tuna, *Auxis thazard*, and Bullet Tuna, *Auxis rochei*,
FAO Fish. Synop., 124.

Valeiras, J. and E. Abad, 2007. ICCAT Manual. Chapter 2. Description of Species. 2.1 Species Directly Covered by the Convention. 2.1.11. Small tuna.

Vicente-Serrano SM, López-Moreno JI, Lorenzo-Lacruz J, El Kenawy A, Azorín-Molina C, Morán-Tejeda E, Beguería S, Angulo-Martínez M. The NAO Impact on Droughts in the Mediterranean Region. In: Vicente-Serrano SM, Trigo RM (eds), Hydrological, Socioeconomic and Ecological Impacts of the North Atlantic Oscillation in the Mediterranean Region. *Advances in Global Change Research* 46: 23-40 (2011)



Palometa (*Lichia amia*)



Hortènsia 2022

Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Lichia amia viu en aigües costaneres i no sol baixar per sota dels 50 metres de profunditat (Smith i Heemstra, 2003). També s'ha trobat en aigües salobres. Els juvenils es consideren dependents dels hàbitats d'estuari (Whitfield, 1998).

1.1 Alimentació

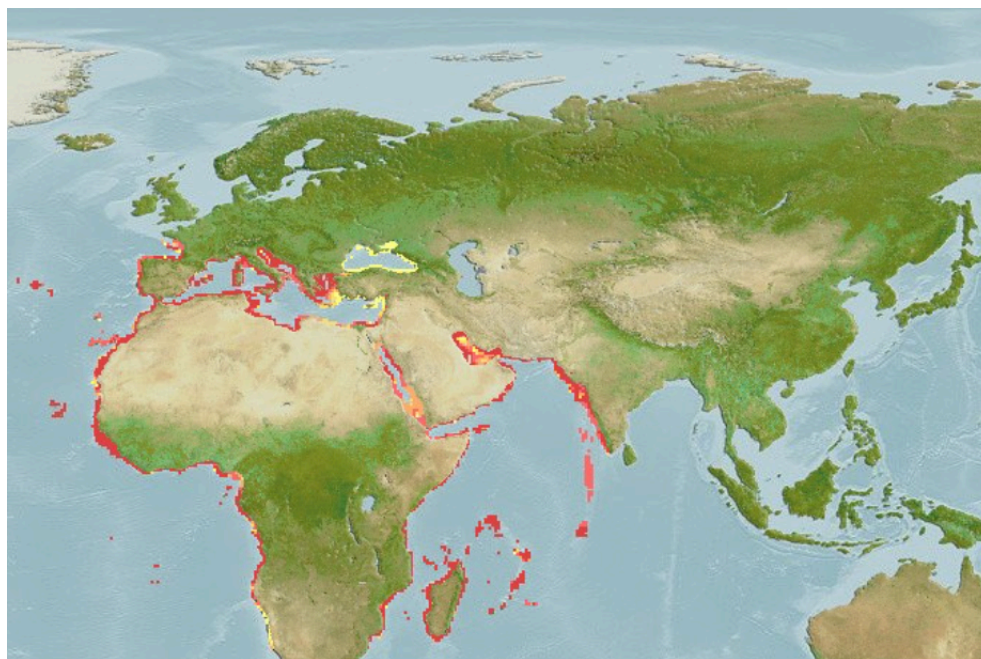
L. amia s'alimenta de peixos i cefalòpodes. Els juvenils s'alimenten principalment de petits clupeids (Marais, 1984).

1.2 Reproducció

Es reproduïx a la primavera quan s'apropa a les costes. La talla de maduresa a 80 cm (Van der Elst *et al.*, 1993).

2. Àrea de distribució

Es distribueix a l' Atlàntic oriental: des del sud del golf de Biscaia fins a Sud-àfrica, inclòs el Mediterrani, i a l'Oceà Índic occidental des de Sud-àfrica fins a Moçambic (Fishbase).



Distribució de *L. amia*. Font: Fishbase (www.fishbase.de/summary/692).

3. Pesca

3.1 Captures

L. amia es captura principalment amb arts menors de superfície i encerclament i en menor mesura també es pesca amb arrossegaments. No té una talla mínima legal de captura assignada. Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) de la pesqueria d'encerclament per *L. amia* a la zona Nord de Catalunya va assolir el pic màxim el 2008 amb quais 450 kg per barca, amb una successiva tendència decreixent fins a valors que no superen els 50 kg per barca (Fig. 1). A la zona central de Catalunya el pic de CPUE es registra el 2013 amb 110 kg per barca aproximadament, i una reducció l'any següent fins a valors molt per sota dels 50 kg per barca que es manté fins el 2020. A la zona Sud per contra la pesqueria d'encerclament de *L. amia* mostra una tendència creixent. El pic de CPUE a aquesta zona s'observa el 2007, al qual segueix una tendència fluctuant però a la baixa fins al 2015 amb 100 kg per barca. A partir del 2015 s'observa una augment de les CPUE fins a 250 kg per barca capturats el 2020 (Fig. 1).

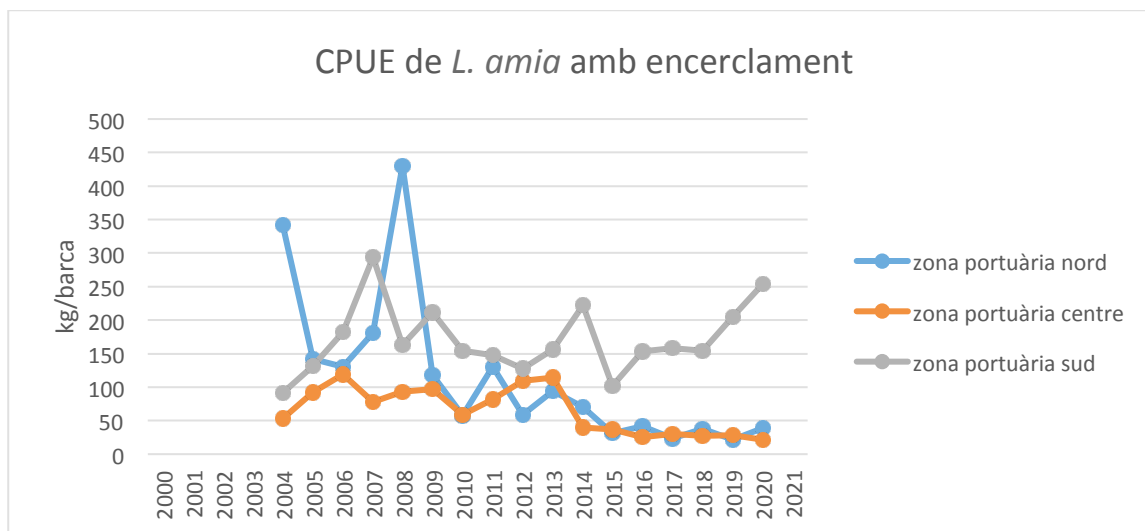


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *L. amia* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la pesqueria d'arts menors de *L. amia*, hi ha dades de CPUE a la zona central de Catalunya només per pocs anys (de 2004 a 2006, 2009 i 2010). A la zona Nord les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer van passar de 50 kg per barca el 2004 fins a valors pròxims al zero en 2008. A partir del 2008 s'observa una tendència fluctuant amb CPUE sempre per sota dels 50 kg per barca, i a partir del 2017 una tendència creixent fins a 130 kg per barca aproximadament. A les va registrar un pic màxim de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer el 2007 amb gairebé 300 kg per barca, al qual va seguir una disminució de les CPUE fins al mínim registrat de gairebé 50 kg per barca el 2018 i el 2019. El 2020 es remarca un lleuger augment de CPUE en aquesta zona, però (Fig. 2).

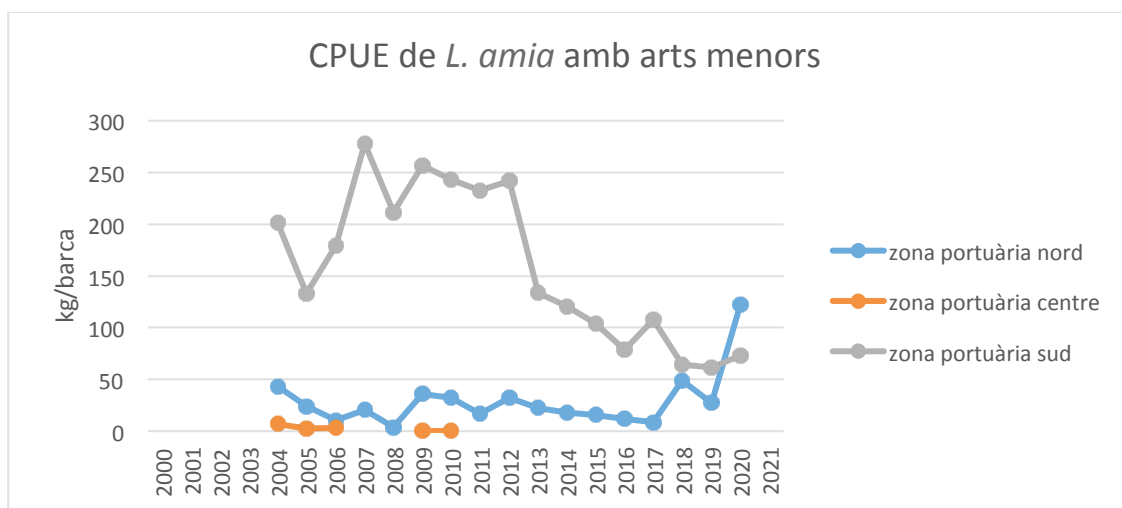


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *L. amia* amb arts menors a les tres zones de pesca la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *L. amia* ha augmentat durant els últims 20 anys, a començar des de valors entre 2 i 3 €/kg fins als valors actuals de aproximadament 6 €/kg (Fig. 3).

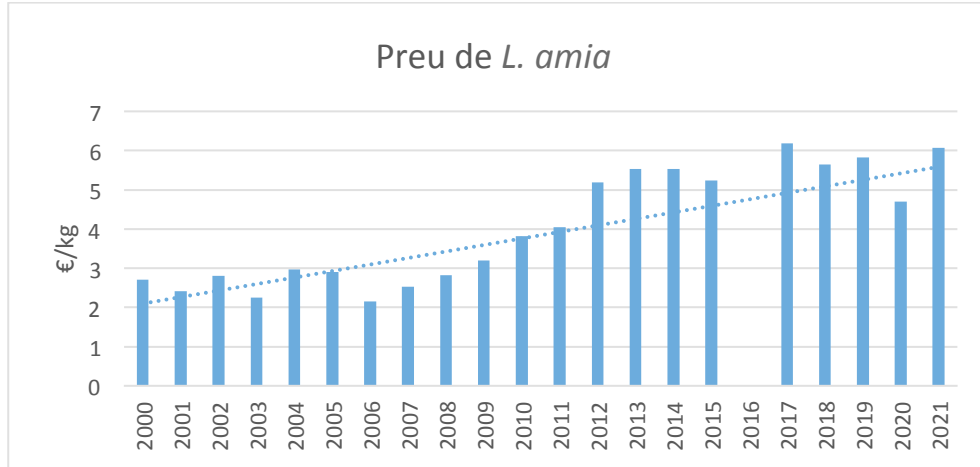


Fig. 3 Tendència del preu de *L. amia* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a la zona Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/198642/43159295).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

No s'han trobat estudis sobre el contingut en àcids grassos Omega 3 per *L. amia*.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

No s'han trobat estudis al Mediterrani sobre concentracions de metalls en *L. amia*. Només un estudi a Sud Àfrica. Els juvenils de *Lichia amia* habiten els estuaris, hàbitats susceptibles a la contaminació metàl·lica i orgànica. S'han estudiat les concentracions de metalls pesants i PCB en juvenils de *L. amia* en un estuari urbà les concentracions de contaminants són més elevades: l'estuari de Swartkops és un important actiu ecològic i recreatiu per a la ciutat de Port Elizabeth, a la càlida costa sud-est temperada de Sud-àfrica. Aquest estudi es va centrar principalment en peixos juvenils que utilitzen l'estuari i és probable que els peixos més grans i vells tinguin concentracions de contaminants més altes. Es van registrar altes concentracions de cadmi (Cd), plom (Pb) i arsènic (As) al fetge de *L. amia*, que superen les directrius internacionals de qualitat alimentària (Nel *et al.*, 2015).

7. Bibliografia

Fishbase. www.fishbase.de/summary/692

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/198642/43159295

Marais JFK (1984). Feeding ecology of major carnivorous fish from four Eastern Cape estuaries. *South African Journal of Zoology* 19(3): 210–223

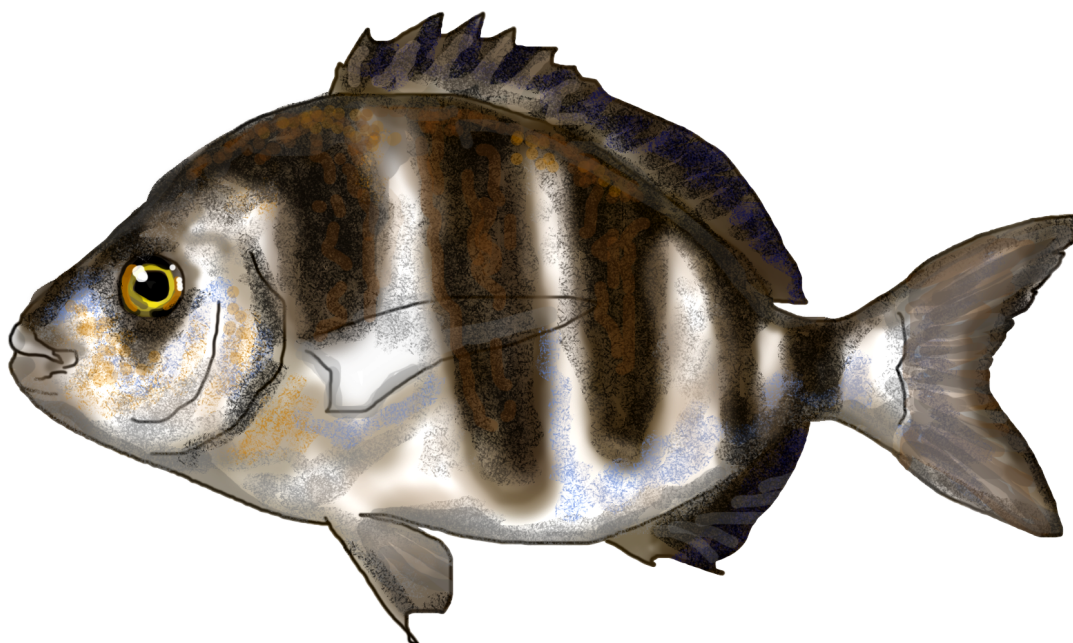
Nel, Larize & Strydom, Nadine & Bouwman, Hindrik. (2015). Preliminary assessment of contaminants in the sediment and organisms of the Swartkops Estuary, South Africa. *Marine Pollution Bulletin*. 101. 10.1016/j.marpolbul.2015.11.015.

Smith MM, Heemstra PC (eds) (2003). *Smiths' Sea Fishes*. Struik, Cape Town.

Van der Elst RP, De Freitas A.J. (1988). Long-term trends in Natal marine fisheries. In: MacDonald IAW, Crawford RJM (eds) *Long-term Data Series Relating to Southern Africa's Renewable Natural Resources*. Report for the South African National Scientific Programs 157: 76–84

Whitfield AK (1998). *Biology and ecology of fishes in southern African estuaries*. Ichthyological Monographs of the JLB. Smith Institute of Ichthyology 2.

Sard imperial (*Diplodus cervinus cervinus*)



Il·lustració: Generalitat de Catalunya

1. Biologia de l'espècie

Diplodus cervinus cervinus és una espècie demersal que viu en grups de 4 o 5 individus sobre fons rocosos. Es pot trobar des de pocs metres fins a 300 metres de profunditat, però més habitualment fins a 80 metres (Bauchot & Hureau 1990).

És una espècie atlàntica i mediterrània d'aigües càlides (Bradaï *et al.*, 2004). Fins a fa unes dècades es trobava només a les costes meridionals del mar Mediterrani, com ara a les costes de Nord Africà, a temperatures entre 15 i 24 °C (Derbal & Kara, 2010). Actualment a causa del canvi climàtic ha colonitzat tota la conca Mediterrània fins a la part Nord Occidental (Bianchi *et al.*, 2018).

1.1 Alimentació

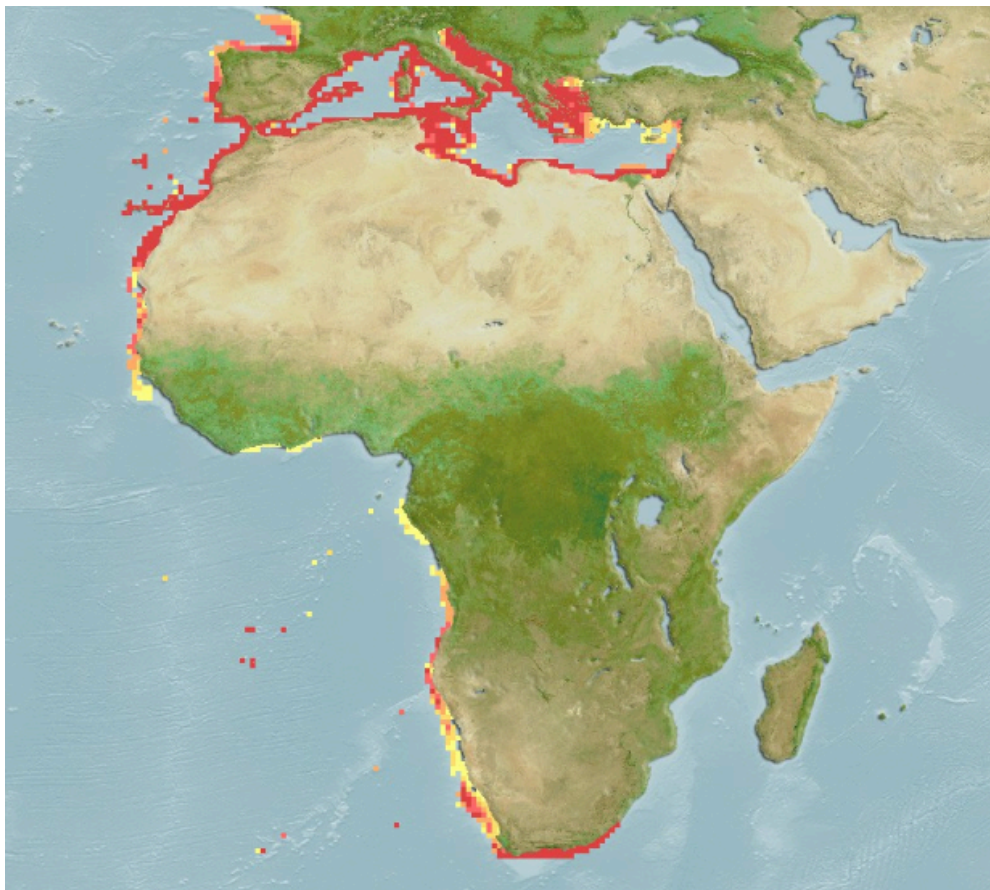
D. cervinus cervinus és un omnívor i s'alimenta d'algues, crustacis, mol·luscs, poliquets i petits peixos (Derbal & Kara, 2006).

1.2 Reproducció

D. cervinus passa per una fase bisexual (amb gònades de tipus masculí i femení a la vegada) durant el desenvolupament juvenil, després de la qual hi ha la maduresa sexual durant la qual s'observen fases caracteritzades per un únic gènere sexual masculí o femení (gonocorisme), alternades per fases de convivència d'ambdues gònades però amb desenvolupament no sincronitzat (hermafroditisme) per evitar l'autofecundació (Sadovy i Liu, 2008). L'època de reproducció va des de febrer a setembre, amb una fase més intensa durant els mesos més càlids, i la maduresa sexual comença a partir de 25 cm de llargada total als 4-5 anys d'edat (Derbal & Kara, 2013).

2. Àrea de distribució

Aquesta espècie es distribueix a la costa atlàntica oriental des del golf de Biscaia fins a les illes de Cap Verd, des d'Angola fins a Sud-àfrica, i al voltant de Madeira i Canàries, i per tota la conca Mediterrània (Fishbase).



Distribució de *D. Cervinus cervinus*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/diplodus-cervinus).

3. Pesca

3.1 Captures

D. cervinus es pesca amb arts menors, com ara gàbies, tresmalls i palangre, i arrossegament. També es pesca amb encerclament (teranyina).

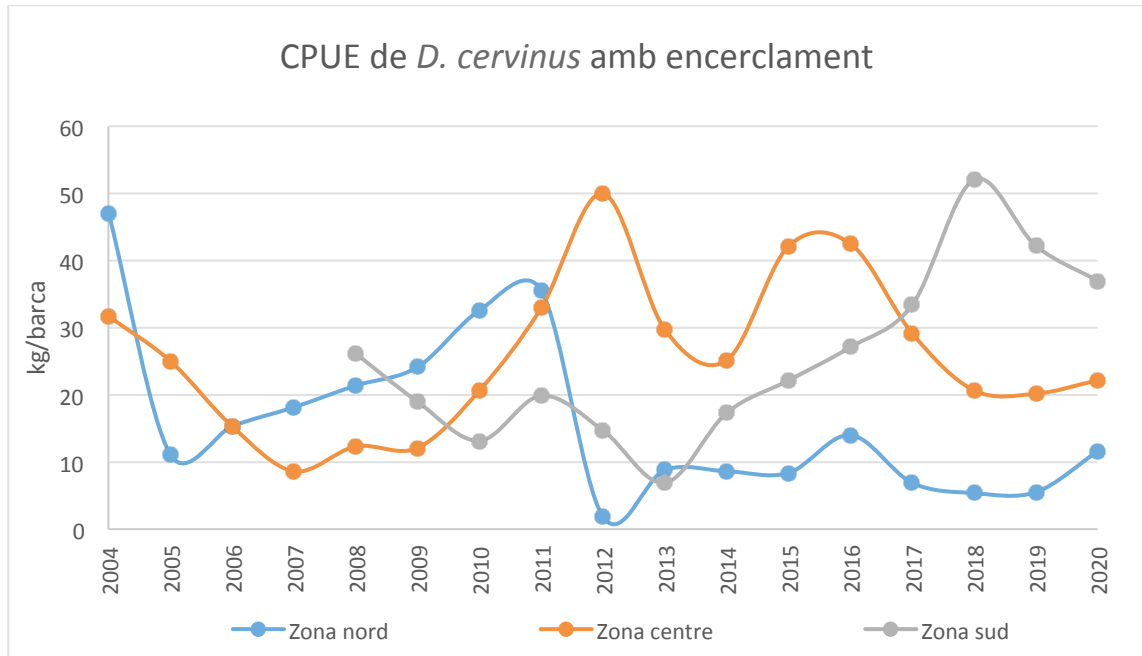


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *D. cervinus* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

Les captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE (kg de peix/nombre d'embarcacions) de *D. cervinus* per encerclament tenen una tendència fluctuant a les tres zones de pesca de Catalunya.

A Catalunya Nord les CPUE l'any 2004 eren de gairebé 50 kg per barca, les màximes registrades. Després d'una devallada fins a 10 kg per barca l'any següent, s'observa una pujada de les CPUE fins a gairebé 40 kg per barca l'any 2011 a la qual segueix una fort baixada des del 2013 fins al 2019 al voltant de valors de 5 kg per barca. L'any 2020 s'observa un lleuger augment cap a més de 10 kg per barca. A Catalunya central hi ha un pic de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer l'any 2012 amb 50 kg per barca. Els anys següents s'observa una tendència fluctuant amb CPUE per sota dels 30 kg per barca (2014) i per sobre dels 40 kg per barca (2015 i 2016) i una altra baixada fins a 20 kg per barca. L'any 2020 hi ha un lleuger augment cap als 25 kg/ per barca. A Catalunya Sud l'any 2013 es registra el pic mínim de captures per unitat d'esforç pesquer, o CPUE, amb menys de 10 kg per barca al qual segueix una fase creixent de les CPUE fins al pic màxim de gairebé 55 kg per barca l'any 2018. L'any 2020 s'han pescat aproximadament 35 kg per barca de *D. cervinus* amb encerclament en aquesta zona que representa la zona de pesca amb més CPUE de Catalunya (Fig. 1).

3.2 Preu

El preu de *D. cervinus* tè una tendència general creixent durant els ultims 20 anys, ja que el 2001 costava menys de 10 €/kg i el seu preu ha crescut de manera fluctuant fins al seu màxim de 21,2 €/kg al 2021 (Fig. 2).

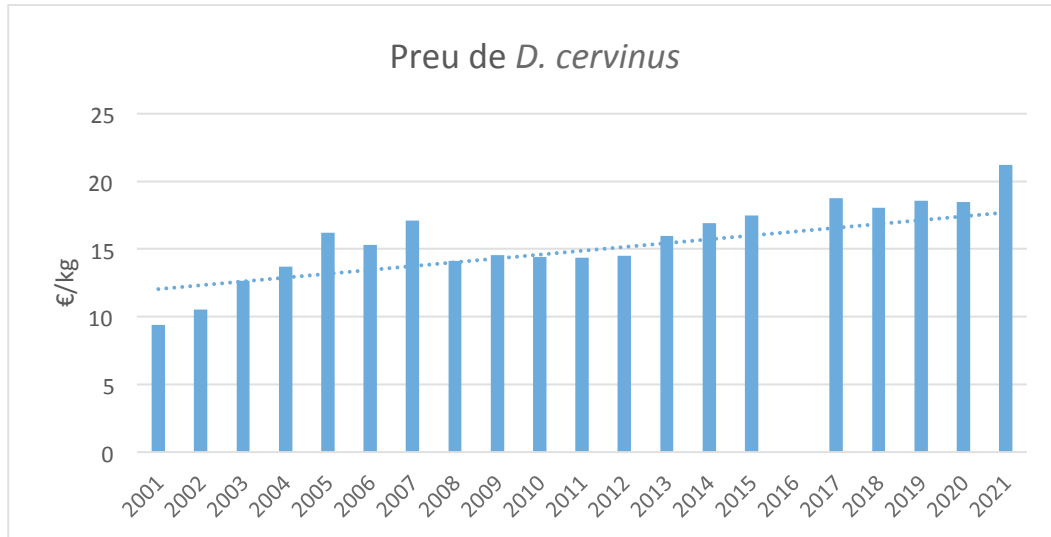


Fig. 2: Tendència del preu de *D. cervinus* des del 2001 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està avaluada per l'àrea Mediterrània (<https://www.iucnredlist.org/search?query=diplodus%20cervinus&searchType=species>) però a escala Europea i Global està amenaçada. Derbal *et al.* (2011), avisen que *D. cervinus cervinus* és una espècie que necessita atenció especial perquè s'està tornant rara en nombroses regions del mar Mediterrani.

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

No s'han trobat estudis sobre el contingut en àcids grassos Omega 3 per *D. cervinus*.

6. Riscos

6.1 Microplàstics

S'han trobat estudis que documenten la presència de microplàstics en l'estómac de *D. cervinus* al Mediterrani: a la costa de Marroc entre Tetuan i Ceuta (Alshawafi *et al.*, 2018) al Golf del Lleó (France) (Contsant *et al.*, 2022). S'ha d'eviscerar bé *D. cervinus* abans de cuinar-lo.

7. Bibliografia

Alshawafi A., Analla M., Alwashali E, .. (2018) Impacts of Marine Waste, Ingestion of Microplastic in the Fish, Impact on Fishing Yield, M'diq, Morocco. Int J Marine Biol Res 3(2): 1-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.15226/24754706/3/2/00125>

Bianchi C, Caroli F, Guidetti P, Morri C (2018) Seawater warming at the northern reach for southern species: Gulf of Genoa, NW Mediterranean. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 98:1-12

Bauchot, M.L. & J.C. Hureau. 1990. Sparidae. pp. 790–812. In: J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post & L. Saldanha (ed.) Check-list of the Fishes of the Eastern Tropical Atlantic, Clofeta II, UNESCO, Paris.

Bradai N.M., Quignard J.P., Bouain A., Jarbaoui O., Ouannes-Ghorbel A., Ben Abdallah L., Zaouali J. & Ben Salem S., 2004. - Ichtyofaune autochtone et exotique des côtes tunisiennes : recensement et biogéographie. Cybium, 28(4): 315-328.

Constant, M.; Reynaud, M.; Weiss, L.; Ludwig, W.; Kerhervé, P. Ingested Microplastics in 18 Local Fish Species from the Northwestern Mediterranean Sea. Microplastics 2022, 1, 186-197. <https://doi.org/10.3390/microplastics1010012>

Derbal F, Kara MH. 2006. Régime alimentaire du sar tambour, *Diplodus cervinus cervinus* (Sparidae) des côtes de l'est algérien. Cybium 30: 161-170.

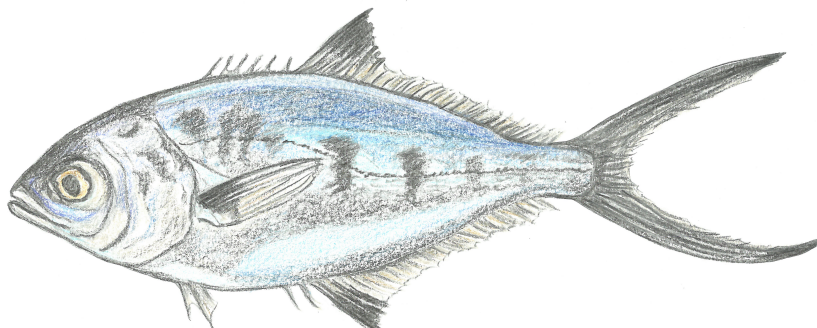
Derbal F, Kara MH. 2010. Reproduction du sar tambour *Diplodus cervinus cervinus* (Sparidae) des cotes l'est algerien. Rapport Commission International pour l'exploration scientifique de la Mer Mediterranée 39: 493.

Derbal, Farid & Madache, Sarah & Boughamou, Naima & Kara, Hichem. (2011). Length-Weight Relationships and Reproduction of Three Coastal Sparidae (*Diplodus cervinus cervinus*, *Boops boops*, and *Spondyliosoma cantharus*) of the Eastern Coast of Algeria. 10.1007/978-90-481-8630-3_65.

Derbal F, Kara M.H. 2013. Âge, croissance et reproduction du sar tambour *Diplodus cervinus cervinus* (Sparidae) des côtes de l'Est algérien Société Française d'Ichtyologie, 37 (4) 247–254

<https://doi.org/10.26028/cybium/2013-374-003>

Sorell de penya (*Trachinotus ovatus*)



Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Trachinotus ovatus és una espècie pelàgica (aigües superficials) que està incrementant a les costes septentrionals del Mediterrani a causa de l'escalfament de l'aigua del mar per culpa del canvi climàtic (Azzurro 2008, Azzurro *et al.* 2011; Lloret *et al.*, 2015). De fet *T. ovatus* prefereix les aigües càlides per sobre els 25 °C, ja que la seva temperatura òptima és 26 °C a 29 °C (Yang *et al.*, 2016).

1.1 Alimentació

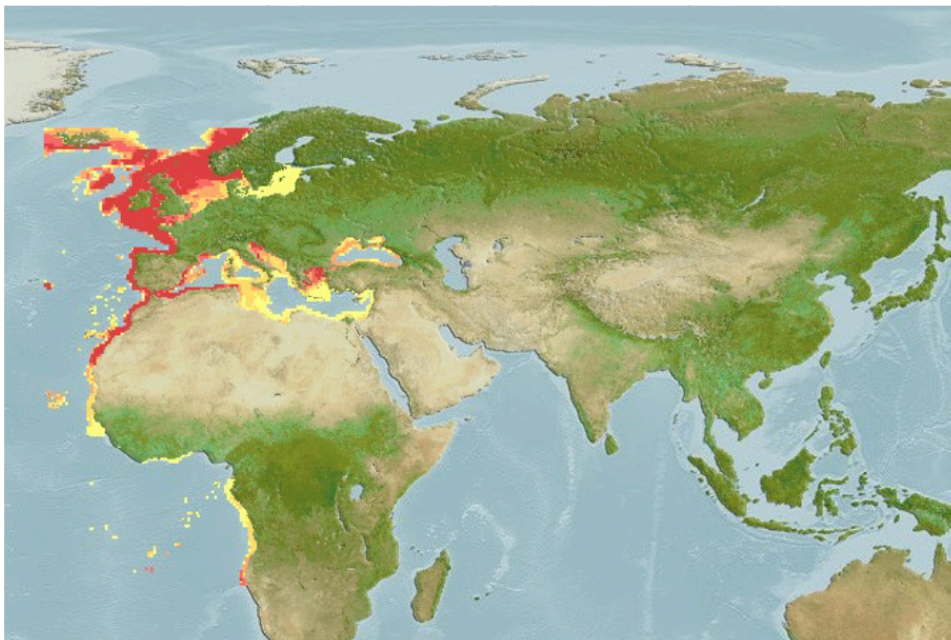
Els adults s'alimenten principalment de peixos pelàgics i crustacis (Battaglia *et al.*, 2016), mentre que els juvenils prefereixen crustacis, foraminífers bentònics i insectes (Batistić *et al.*, 2005).

1.2 Reproducció

Es reproduïx a l'estiu a prop de la costa. La talla de maduresa sexual és de 40 cm per les femelles i de 30 cm pels mascles (Villegas-Hernández *et al.*, 2016).

2. Àrea de distribució

La seva distribució es limita a l'Atlàntic oriental, des d'Escandinava fins a Angola i al Mediterrani. Al Mediterrani esta present sobretot a la conca meridional però en els últims anys la seva abundància ha augmentat també a la conca septentrional a causa de l'escalfament de les aigües (Fishbase).



Distribució de *T. ovatus*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Trachinotus-ovatus.html).

3. Pesca

3.1 Captures

La captura de *T. ovatus* a Catalunya es fa principalment amb l'art d'encerclament (teranyina) i amb arts menors. La talla mínima de captura no està regulada.

La pesca per encerclament per *T. ovatus* s'observa a Catalunya central sobretot i, amb captures més reduïdes, a Catalunya Nord. A Catalunya central les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE, (kg de peix/nombre d'embarcacions) de *T. ovatus* van arribar a un pic màxim el 2011 amb gairebé 120 kg per barca, al qual segueix una davallada fins a un mínim observat durant els anys de 2016 a 2018 de CPUE per sota dels 20 kg per barca. A partir del 2018, però, s'observa una tendència creixent fins a 80 kg per barca el 2020. A Catalunya Nord les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer de *T. ovatus* amb l'encerclament són constantment molt per sota dels 20 kg per barca, i a partir del 2013 s'observa una tendència creixent fins a 20 kg per barca el 2020 (Fig. 1).

La pesca de *T. ovatus* amb arts menors és més rellevant respecte a la pesca amb encerclament. Aquest tipus de pesca per *T. ovatus* es fa sobretot a Catalunya Sud encara que es registra alguna captura molt reduïda i puntual a Catalunya Nord. A Catalunya Sud s'observa un pic de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer el 2011 de gairebé 1000 kg per barca, al qual segueix una davallada important i constant fins a valors pròxims al zero al 2020 (Fig. 2).

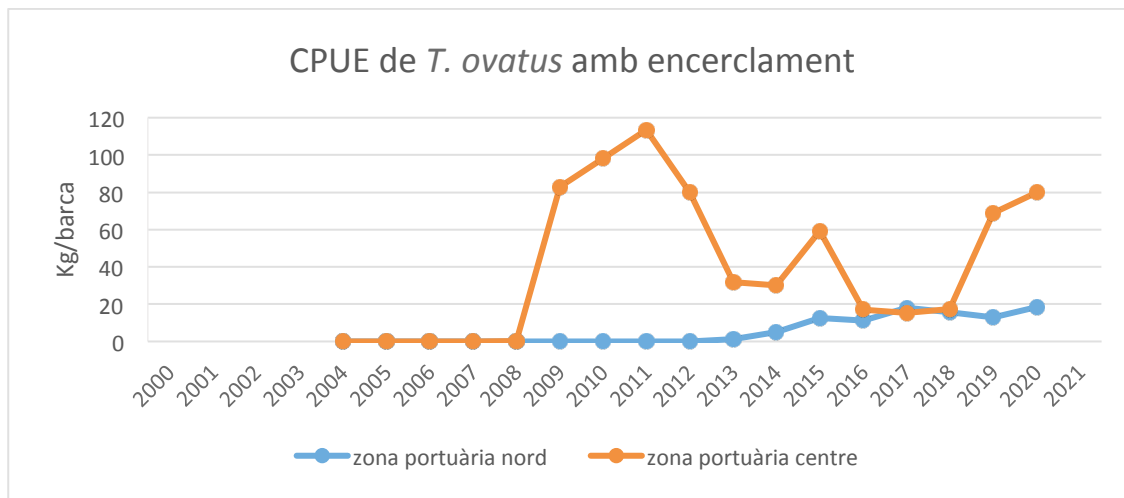


Fig. 1. CPUE (Captures per Unitat d'Esforç Pesquer) de *T. ovatus* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

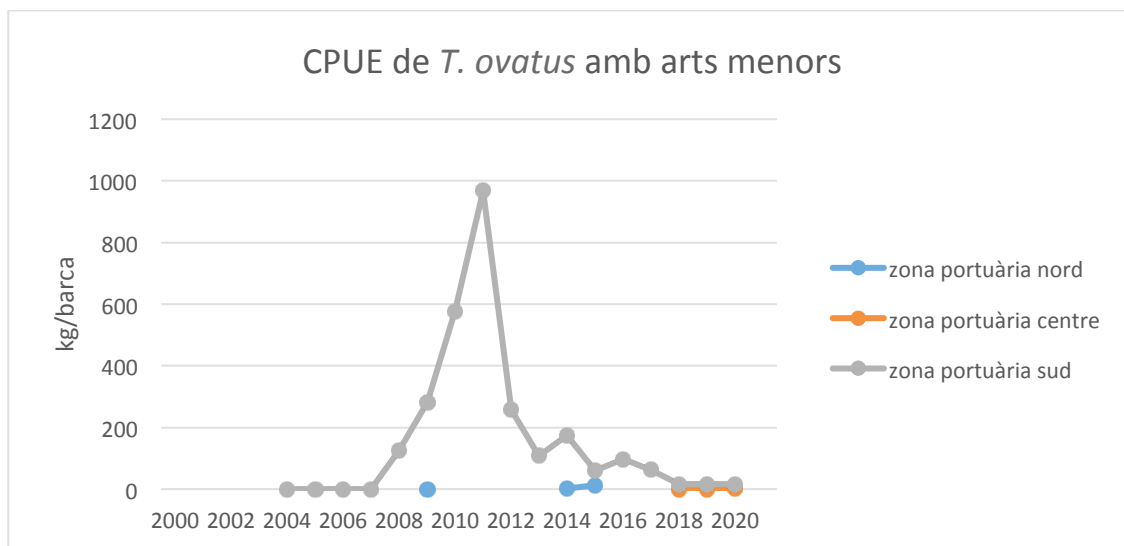


Fig. 2. CPUE (Captures per Unitat d'Esforç Pesquer) de *T. ovatus* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *T. ovatus* mostra una tendència creixent, amb fluctuacions periòdiques: era inferior als 3 €/kg abans del 2010; posteriorment s'han registrat pics d'aproximadament 5 €/kg entre els anys 2014-2017; després del 2018 el preu s'ha estabilitzat al voltant del 3,5 €/kg (Fig. 3).

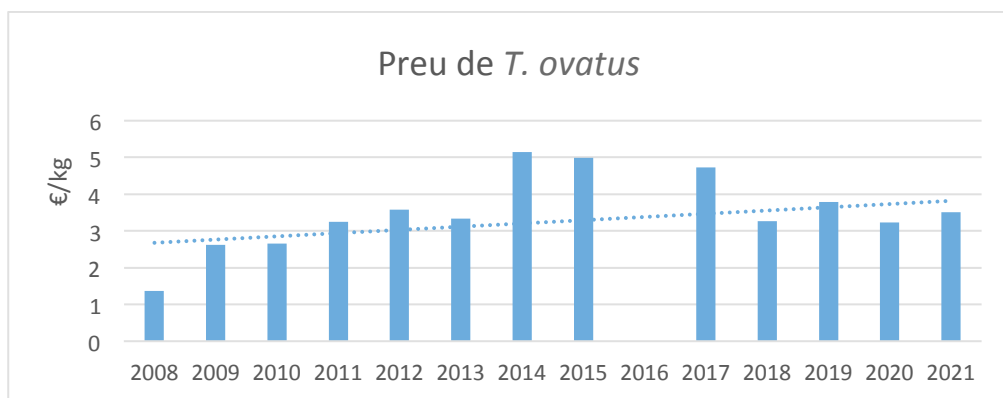


Fig. 3: Tendència del preu de *T. ovatus* des del 2008 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List no està amenaçat a l'àrea Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/198644/9065343).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

Segons la literatura (Sun *et al.*, 2016), la palometeta té un contingut d'Omega 3 al múscle molt elevat (15000 mg en 100 g de múscle). No obstant això, els valors són aproximats i poden fluctuar molt depenent de l'àrea d'estudi.

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

Les concentracions de metalls (mg/kg pes humit) al múscle de *T. ovatus* es van avaluar en diferents estudis al Mediterrani (Turkmen *et al.*, 2015) i a la Xina (Ahmad *et al.*, 2022), per establir si *T. ovatus* representa un risc per als consumidors. Mentre que al Mediterrani els valors no superaven els límits establerts per la Unió Europea (Reglament (CE) 1881), en l'estudi dut a terme a la Xina s'ha observat que els valors de Crom (Cr) de *T. ovatus* excedia les recomanacions. El risc de presència de metalls en els peixos depenen del lloc d'estudi.

6.2 Microplàstics

S'han trobat plàstics a l'estómac de *Trachinotus ovatus*, una espècie que es pot considerar com a indicadora de la presència i de l'impacte dels microplàstics (MP) en les aigües costaneres del Mediterrani a petita escala, ja que els peixos de *T. ovatus* no realitzen grans moviments i són explotades per la pesca artesanal. En un estudi dut a terme en l'Estret de Messina (Sicília, Itàlia) s'ha observat un alt percentatge d'ocurrència (%O = 24,3%) de plàstics (Battaglia *et al.*, 2015). És important eviscerar *T. ovatus* abans de consumir-lo.

7. Bibliografia

Ahmad, Tauseef & Gul, Sumaira & Khan, Muhammad & Diao, Xiaoping & Ahmad, Ashfaq & Ahmad, Shakil. (2022). Bioaccumulation and Health Risk Assessment of Heavy Metal (loid)s in Different Fish Species of Hainan Island, China. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*. 10.1007/s41208-022-00474-w.

Azzurro E. 2008. The advance of thermophilic fishes in the Mediterranean Sea: overview and methodological questions. In: Briand F. (ed), *Mediterranean Marine Biota*. CIESM workshop monographs, Monaco, pp. 39-45.

Azzurro E., Moschella P., Maynou F. 2011. Tracking signals of change in Mediterranean fish diversity based on local ecological knowledge. *PLoS ONE* 6: e24885. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024885>

Battaglia, C. Pedà, S. Musolino, V. Esposito, F. Andaloro & T. Romeo (2015): Diet and first documented data on plastic ingestion of *Trachinotus ovatus* L. 1758 (Pisces: Carangidae) from the Strait of Messina (central Mediterranean Sea), *Italian Journal of Zoology*, DOI:10.1080/11250003.2015.1114157

Batistić M., Tutman P., Bojanić D., *et al.* 2005. Diet and diel feeding activity of juvenile pompano (*Trachinotus ovatus*) (Teleostei: Carangidae) from the southern Adriatic, Croatia. *J. Mar. Biolog. Assoc. U.K.* 85: 1533-1534. <https://doi.org/10.1017/S0025315405012749>

Fishbase. <https://www.fishbase.se/summary/Trachinotus-ovatus.html>

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/198644/9065343

Lloret J., Sabatés A., Muñoz M., Demestre M., Solé I., Font T., Casadevall

M., Martín P. and Gómez S. (2015) How a multidisciplinary approach involving ethnoecology, biology and fisheries can help explain the spatiotemporal changes in marine fish abundance resulting from climate change. *Global Ecology and Biogeography* 24, 448–461.

Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris (Text pertinent a efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 01/07/2022

Sun, X., Guo, H., Zhu, K., Zhang, N., Yu, W., Wu, N., ... Zhang, D. (2018). Feed type regulates the fatty acid profiles of golden pompano *trachinotus ovatus* (Linnaeus 1758). *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 60–63. <https://doi.org/10.1080/09712119.2016.1259110>

Türkmen, Mustafa & Türkmen, Aysun & Tepe, Yalçın & Töre, Yalçın & Ateş, Alpaslan. (2009). Determination of metals in fish species from Aegean and Mediterranean Seas. *Food Chemistry*. 113. 233-237. [10.1016/j.foodchem.2008.06.071](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.06.071).

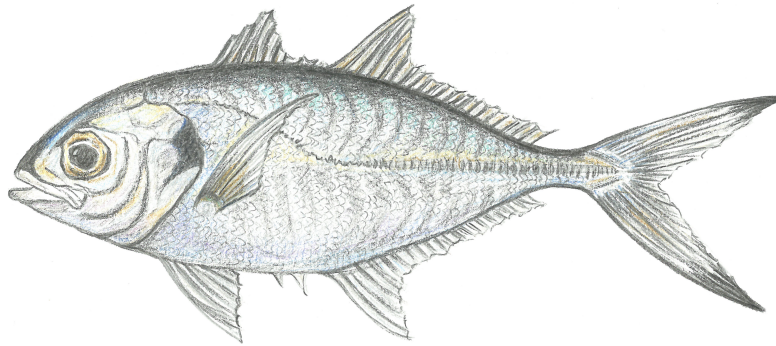
Villegas-Hernández, Harold & Muñoz, Marta & Lloret, Josep. (2016). Reproductive traits of the pompano, *Trachinotus ovatus* (Linnaeus, 1758), in the north-western Mediterranean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 96. 1053–1063. [10.1017/S0025315415001265](https://doi.org/10.1017/S0025315415001265).

Yang Q., Ma Z. 2016. Effect of temperature on growth, survival and occurrence of skeletal deformity in the golden pompano *Trachinotus ovatus* larvae. *Indian J. Fish.* 63: 74-82.

<https://doi.org/10.21077/ijf.2016.63.1.51490-10>



Sorella (*Caranx crysos*)



Il·lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

C. crysos és una espècie gregària que generalment viu en aigües costaneres marines. Els juvenils sovint es troben en associació amb objectes flotants (Cervigón *et al.*, 1992). Viu, com a mínim, fins els 100 metres de profunditat i sovint entra a llacunes i estuaris (Bauchot, M.-L., 2003).

Prefereix les aigües càlides per sobre del 24°C. És una espècie que està ampliant la seva àrea de distribució a dins de la conca del Mediterrani, augmentant la seva abundància a la part septentrional (Psomadakis *et al.*, 2011). Psomadakis *et al.* (2011) informa de tots els llocs on s'ha registrat la presència de *C. crysos* i fa una hipòtesi de la causa. L'augment dels objectes flotants, com les boies utilitzades per delimitar les Àrees Marines Protegides (AMP) i gàbies per a l'aqüicultura costanera semblen atreure aquesta espècie (Vega Fernández *et al.* 2003) i podria haver contribuït a estendre la seva distribució a la zona septentrional del Mediterrani proporcionant condicions adequades per al reclutament i la supervivència dels peixos joves. Conclou afirmant que sigui quin sigui el motiu, una mena de fenomen hidroclimàtic a gran escala deu haver pres lloc per tal d'explicar la propagació simultània de poblacions de *C. crysos* cap al nord de l'Atlàntic oriental (Brito *et al.*, 2005; Wirtz *et al.* 2008) i Mediterrània, durant les dues últimes dècades.

1.1 Alimentació

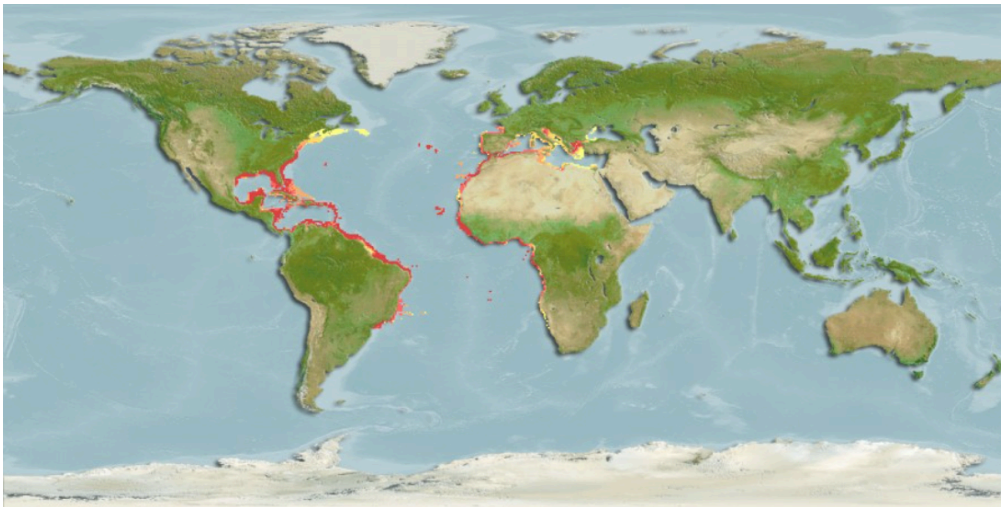
Els adults s'alimenten de peixos, gambes i altres invertebrats (Sley *et al.*, 2009).

1.2 Reproducció

L'època de reproducció dura tot l'any, amb pics sobretot del juny al setembre. Arriba a la maduresa sexual a la talla de 21 cm i 22 cm pels mascles i les femelles respectivament (Sley *et al.*, 2009).

2. Distribució

Caranx crysos es distribueix a les aigües tropicals i subtropicals de l'Atlàntic, i a les aigües temperades del Mediterrani (Fishbase).



Distribució de *C. crysos*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Caranx-crysos.html).

3. Pesca

3.1 Captures

Caranx crysos es pesca amb encerclament (teranyina) i amb arts menors. No té una talla mínima legal de captura assignada. Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer o CPUE (kg de peix capturat/nombre d'embarcacions) de *C. crysos* a Catalunya Nord i central són puntuals i molt per sota dels 50 kg per barca, però a la zona central en 2020 es van capturar aproximadament 350 kg per barca (Fig. 1).

Principalment, de fet, *C. crysos* es pesca a Catalunya Sud. La pesqueria d'encerclament de *C. crysos* a aquesta zona mostra una tendència a la baixa des de 2008 a 2017, fins a ser nul·la, amb una successiva pujada molt forta el 2020 quan es van capturar fins a 800 kg per barca (Fig. 1).

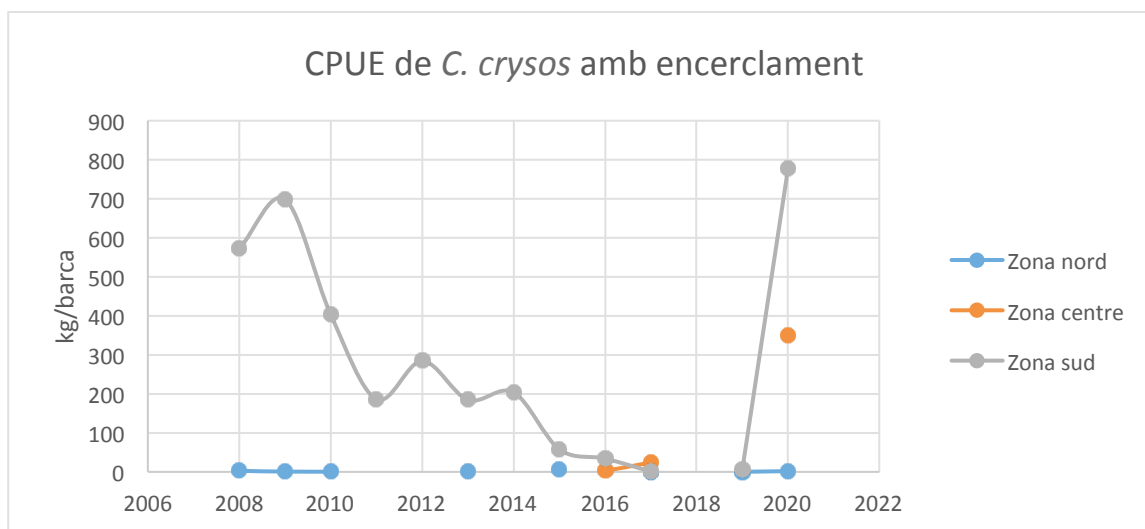


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *C. crysos* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesqueria d'arts menors *C. crysos* és exclusiva de la zona Sud. Fins i tot, el 2009 les CPUE amb arts menors superaven les CPUE amb encerclament. Aquest art de pesca, però, mostra una tendència constant a la baixa i el 2020 es van capturar al voltant de 100 kg per barca (Fig. 2).

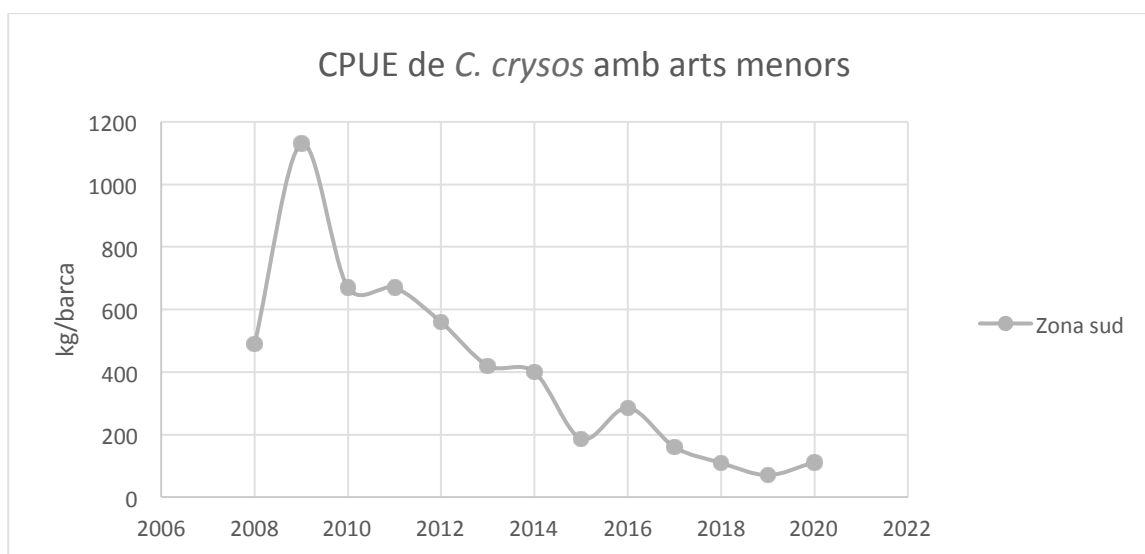


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *C. crysos* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

En general el preu de *C. crysos* ha pujat des del 2008, quan el seu valor era inferior a 1,5 €/Kg, fins al seu valor màxim registrat al 2021 de 4,6 €/Kg (Fig. 3).

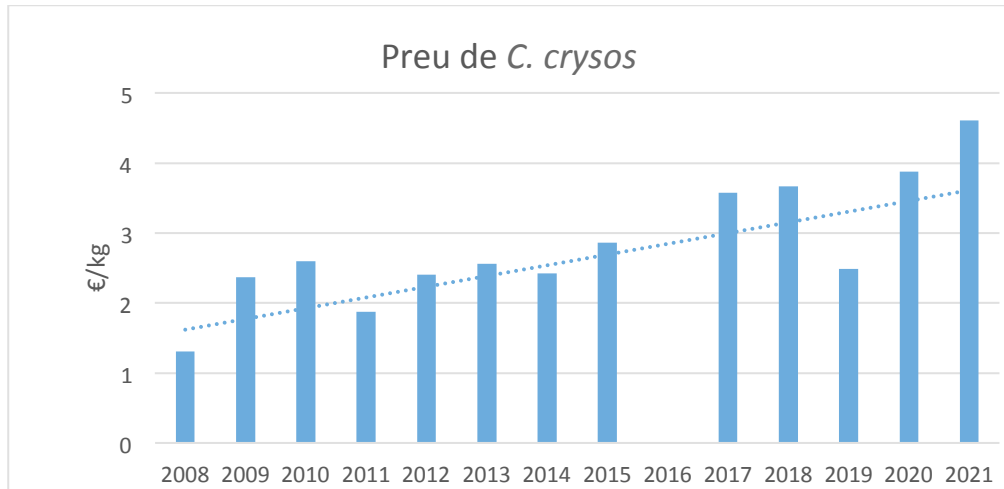


Fig. 3. Tendència del preu de *C. crysos* des de 2008 a 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List a l'àrea Mediterrània no està amenaçat (www.iucnredlist.org/species/154807/4637970).

5. Beneficis: àcids grassos Omega 3

Segons un estudi dut a terme al Mediterrani (Turquia), *C. crysos* té nivells d'Omega 3 elevats al múscle, aproximadament de 1100 mg en 100 g de peix (Ozogul *et al.*, 2009).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

En cap dels estudis sobre la concentració de metalls en *Caranx crysos* els resultats van donar concentracions perilloses pel consum humà. Aquests estudis es van dur a terme a Egipte a la Badia de El-Mex, una important zona de pesca amb un paper clau com a viver d'espècies comercials a prop d'Alexandria (Khaled, 2004, 2008) i al Brasil (Madeiros *et al.*, 2014).

6.2 Microplàstics

Hi ha diferents casos registrats sobre la presència de microplàstics (MP), un molt recent al Mediterrani, al llarg de la costa d'Egipte. Es van observar fibres de microplàstic al tracte digestiu de *Caranx crysos*. Les partícules de plàstic eren evidents a totes les mostres de peix, inclosos set polímers termoplàstics. El raíó i el tereftalat de polietilè eren els tipus més dominants de polímers en peixos (Sayed *et al.*, 2021). Cal eviscerar bé *C. crysos* abans de cuinar-ho.

7. Bibliografia

Bauchot, M.-L., 2003. Carangidae. p. 464-483 In C. Lévêque, D. Paugy and G.G. Teugels (eds.) Faune des poissons d'eaux douce et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome 2. Coll. Faune et Flore tropicales 40. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France and Institut de Recherche pour le Développement, Paris, France. 815 p.

Brito A, Falcón JM, Herrera R. 2005. Sobre la tropicalización reciente de la ictiofauna litoral de las islas Canarias y su relación con cambios ambientales y actividades antrópicas. *Vieraea* 33:515–525.

Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina and B. Rodriguez, 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Rome. 513 p. Preparado con el financiamiento de la Comisión de Comunidades Europeas y de NORAD.

Fishbase: www.fishbase.se/summary/Caranx-crysos.html

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/154807/4637970

Khaled A., 2004. Heavy metals concentrations in certain tissues of five commercially important fishes from El-Mex Bay, Alexandria, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology And Fisheries*. Volume 8 (1). <http://hdl.handle.net/1834/1086>

Khaled A., 2008. Trace metals in fish of economic interest from the west of Alexandria, Egypt. *Chemistry and Ecology*. Volume 25 (4) Pages 229-246.

Medeiros, R. J., Santos, L., Gonçalves, J. M., Braga, A., Krauss, T. M., & Jacob, S. (2014). Comparison of the nutritional and toxicological reference values of trace elements in edible marine fish species consumed by the population in Rio De Janeiro State, Brazil. *Toxicology reports*, 1, 353–359. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2014.06.005>

Özogul, Yesim & Ozogul, Fatih & Çiçek, Erdoğan & Polat, Abdurahman & Kuley, Esmeray. (2008). Fat content and fatty acid compositions of 34 marine water fish species from the Mediterranean Sea. *International journal of food sciences and nutrition*. 60. 464-75. 10.1080/09637480701838175.

Psomadakis P. N., Bentivegna F., Giustino S., Travaglini A. & Vacchi M. (2011) Northward spread of tropical affinity fishes: *Caranx crysos* (Teleostea: Carangidae), a case study from the Mediterranean Sea, *Italian Journal of Zoology*, 78:1, 113-123, DOI: 10.1080/11250001003680933

Sayed, A.E.D.H.; Hamed, M.; Badrey, A.E.A.; Ismail, R.F.; Osman, Y.A.A.; Osman, A.G.M.; Soliman, H.A.M. Microplastic distribution, abundance, and composition in the sediments, water, and fishes of the Red and Mediterranean seas, Egypt. *Mar. Pollut. Bull.* 2021, 173, 112966.

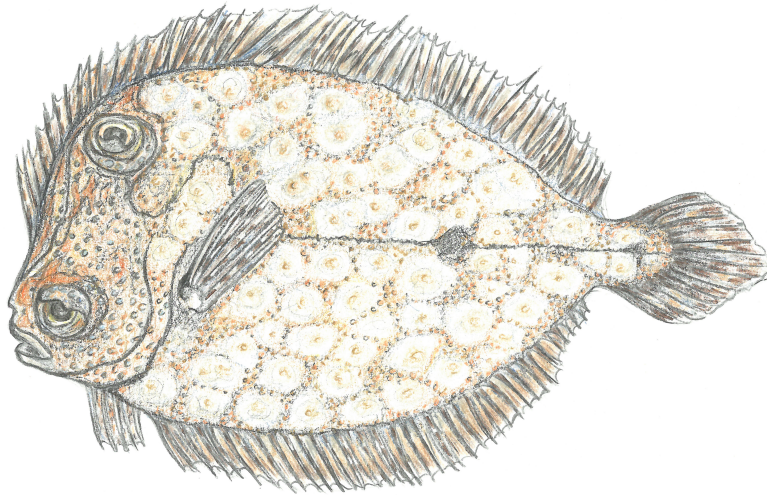
Sley A, Jarboui O, Ghorbel M, Bouain A. 2009. Food and feeding habits of *Caranx crysos* from the Gulf of Gabès (Tunisia). *Journal of the Marine Biological Association UK*. doi: 10.1017/S0025315409000265

Vega Fernández T, D'Anna G, Badalamenti F, Pipitone C, Coppola M, Rivas G, Modica A. 2003. Fish fauna associated to an off-shore aquaculture system in the Gulf of Castellamare (NW Sicily). *Biologia Marina Mediterranea* 10:755–759.

Wirtz P, Fricke R, Biscoito M. 2008. The coastal fishes of Madeira Island – new records and an annotated check-list. *Zootaxa* 1715:1–26.



Tacó (*Bothus podas*)



Il·lustració: Hortència Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Bothus podas és una petita espècie de bòtid que viu generalment sobre sediments poc profunds a la plataforma continental fins a una profunditat d'uns 400 metres (Nash *et al.*, 1991). És un peix capaç de canviar de color per mimetitzar-se amb el fons i té un comportament curiós, ja que s'ha observat perseguir a altres peixos i també estrelles de mar (mapa.gob). L'estructura social de *B. podas* és harèmica: els mascles adults defensen grans territoris que inclouen els territoris més petits de les femelles. Els dos sexes són territorials durant tot l'any (Carvalho *et al.*, 2003).

1.1 Alimentació

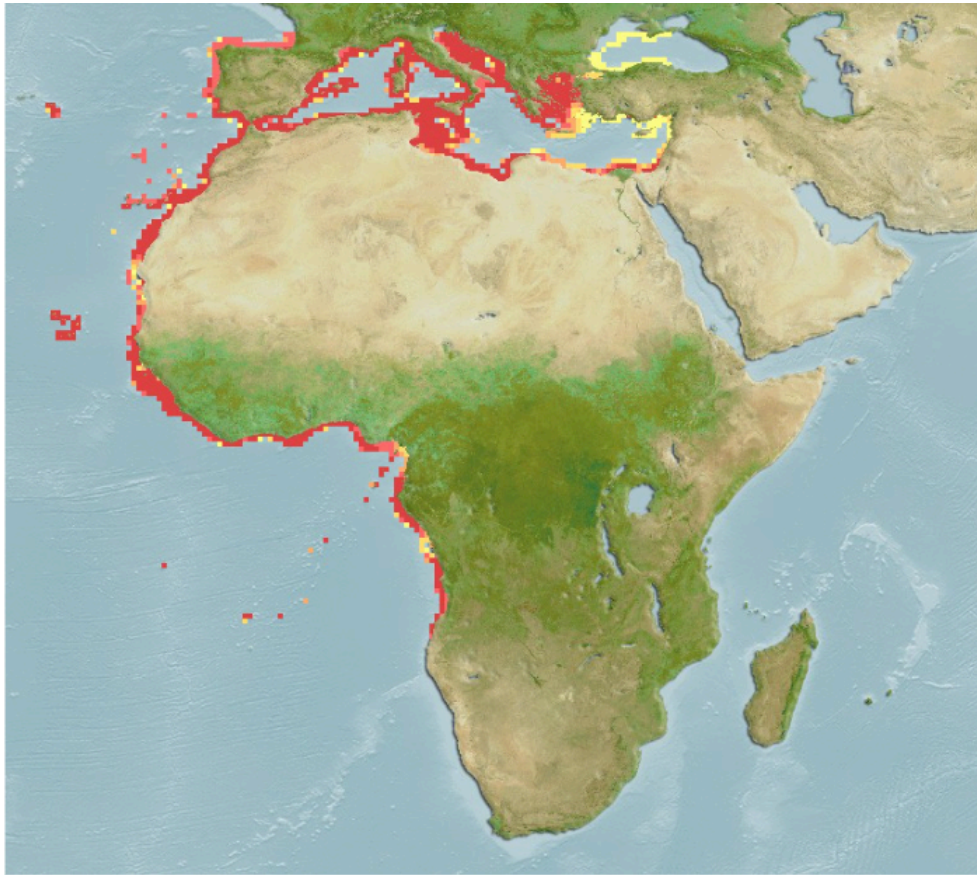
B. podas és un depredador diürn. Excava parcialment o gairebé totalment a la sorra o el fang per alimentar-se principalment d'invertebrats bentònics com mol·luscs, poliquets, crustacis i eriçons de mar i també de petits peixos bentònics (Darnaude *et al.*, 2001).

1.2 Reproducció

L'època de reproducció va de maig a agost al Mediterrani, però a les Açores l'època dura fins al setembre. La talla de maduresa sexual és de 14 cm (Morato *et al.*, 2007).

2. Àrea de Distribució

Aquesta espècie es distribueix al Mediterrani i a l'Atlàntic oriental, des del golf de Cadis fins a Angola, passant per Madeira, Cap Verd i les illes Canàries (Fishbase). Aquesta espècie està modificant la seva distribució recentment: la primera observació de *B. podas* a Turquia és del 2019 (Cengiz *et al.*, 2019).



Distribució de *B. podas*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/Bothus-podas.html).

3. Pesca

3.1 Captures

B. podas es captura sobretot a la zona central de Catalunya, amb diversos arts de pesca menors de fons i amb l'art d'arrossegament. La talla mínima de captura no està definida.

Les Captures per Unitat d'Esforç Pesquer o CPUE (kg de peix /nombre d'embarcacions), tant per la pesca d'arts menors com d'encerclament mostren una tendència a l'alça sobretot a la seva zona de pesca tradicional (zona Central) (Fig. 1 i 2).

La CPUE per la pesqueria d'arts menors és molt reduïda per la zona Nord i Sud de Catalunya al voltant aproximadament dels 10 kg per barca, amb un pic l'any 2019 a la zona Sud de 20 kg per barca; per contra a la zona Central, es mostra una tendència creixent passant des d'aproximadament 30 kg per barca el 2004 a gairebé 90 kg per barca l'any 2019. Al 2020 es mostra una davallada dels valors fins a gairebé 20 Kg per barca (Fig. 1).

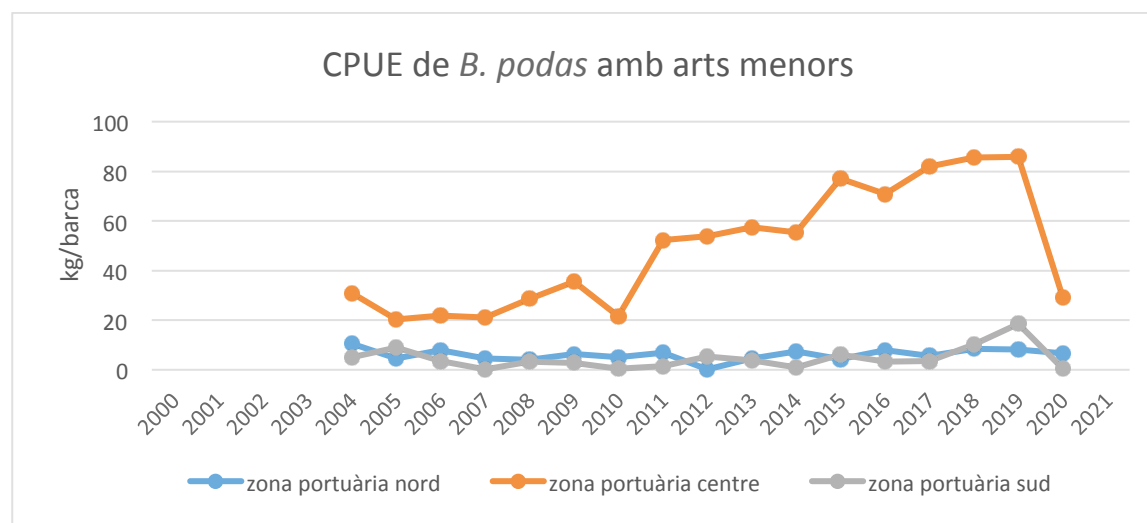


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *B. podas* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesca amb arrossegament per *B. podas* mostra una tendència de CPUE semblant, ja que a la zona central de Catalunya a partir del 2005 mostra una tendència a l'alça passant de 50 kg de peix capturat/nombre d'embarcacions, a un pic registrat el 2019 de 200 kg/nombre d'embarcacions i una davallada l'any següent. A les zones Sud i Nord les captures es mantenen majoritàriament constants molt per sota dels 50 kg de *B. podas* capturat/nombre d'embarcacions, a excepció d'un pic registrat al Sud l'any 2019 de 50 kg/nombre d'embarcacions (Fig. 2).

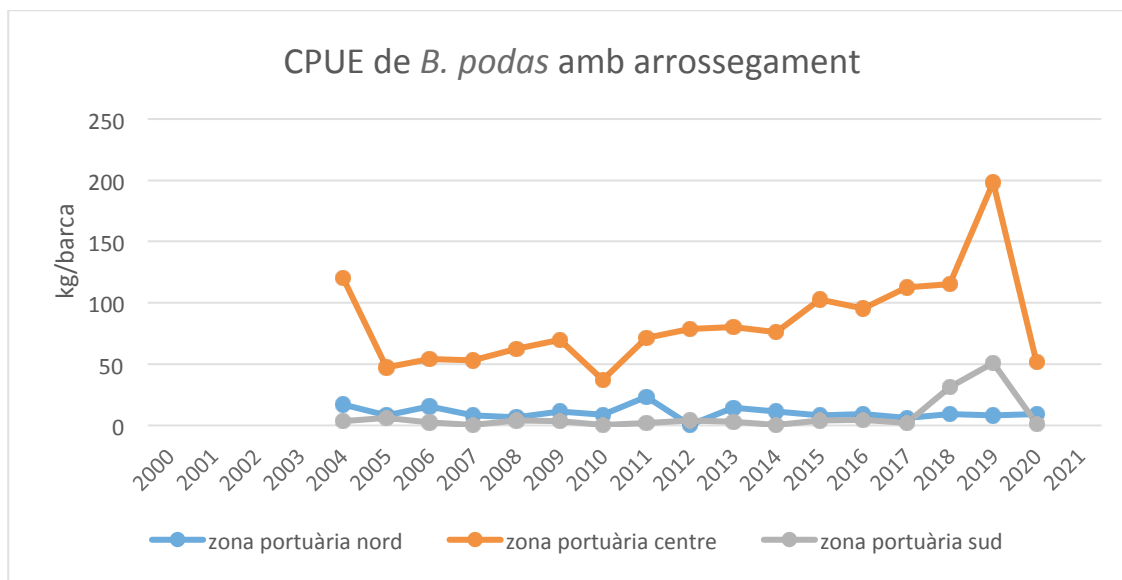


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *B. podas* amb arrossegament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

En general el preu de *B. podas* té una tendència a la baixa. Només al 2001 es registra un valor per sobre dels 5 €/kg, però el seu preu gairebé sempre ha estat per sota dels 2 €/kg (al 2002 fins i tot era aproximadament d'1 €/kg) (Fig. 3).

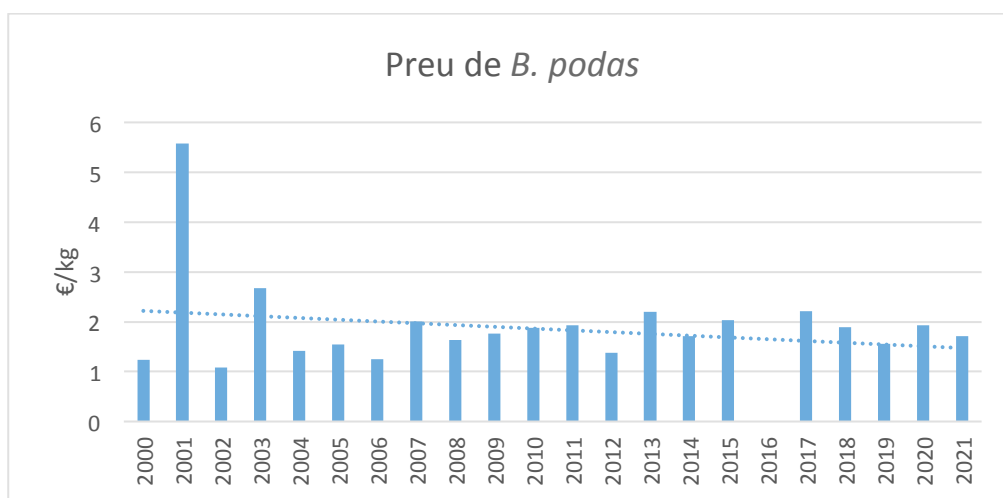


Fig. 3. Tendència del preu de *B. podas* des de 2000 a 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List, *B. podas* no està amenaçat a l'àrea Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/198725/15539590).

5. Beneficis: àcids grassos Omega 3

Bothus podas concentra els Omega 3 sobretot al fetge. El contingut d'Omega 3 al múscle, que és la part comestible, està molt reduït a valors d'aproximadament 160 mg en 100 g de múscle segons un estudi dut a terme al Mediterrani (Turquia, Ozogul *et al.*, 2019).

6. Riscos

No hi han estudis ni casos documentats sobre la presència de metalls pesants, microplàstic, presència d'histamina ni de paràsits que representen un perill per la salut humana.

7. Bibliografia

Carvalho N, Pedro A, Serrano Santos R. 2003. The harem mating system and mate choice in the wide-eyed flounder, *Bothus podas*. *Environmental Biology of Fishes* 66:249-58.

Cengiz, Özgür & Paruğ, Şenol & Kizilkaya, Bayram. (2019). First Record of Wide-Eyed Flounder (*Bothus podas* Delaroche, 1809) in Saroz Bay (Northern Aegean Sea, Turkey). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 7. 899. 10.24925/turjaf.v7i6.899-902.2497.

Darnaude AM, Harmelin-Vivien ML, Salen-Picard C. 2001. Food partitioning among flatfish (Pisces: Pleuronectiformes) juveniles in a Mediterranean coastal shallow sandy area. *Journal of the Marine Biological Association, UK* 81:119-27.

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org/species/198725/15539590

Mapa.gob www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/0134Podas%20_tcm30-102632.pdf

Morato, Telmo & Afonso, Pedro & Carvalho, Natacha & Lourinho, Paula & Santos, Ricardo & Krug, Helena & Nash, Richard. (2007). Growth, reproduction and recruitment patterns of the

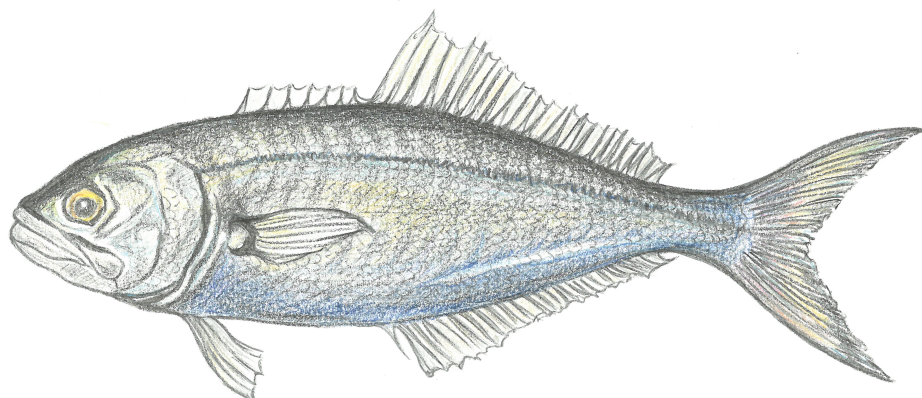
wide-eyed flounder, *Bothus podas* Delaroche (Pisces: Bothidae), from the Azores. *Marine Biology Research*. 3. 403-411. 10.1080/17451000701712331.

Nash RDM, Geffen AJ, Santos RS. 1991. The wide-eyed flounder, *Bothus podas*, Delaroche, a singular flatfish in varied shallow-water habitats of the Azores. *Netherland Journal of Sea Research* 27:367-73.

Özogul, Yesim & Ozogul, Fatih & Çiçek, Erdoğan & Polat, Abdurahman & Kuley, Esmeray. (2008). Fat content and fatty acid compositions of 34 marine water fish species from the Mediterranean Sea. *International journal of food sciences and nutrition*. 60. 464-75. 10.1080/09637480701838175.



Tallahams (*Pomatomus saltatrix*)



Il.lustració: Hortènsia Belmonte

1. Biologia de l'espècie

Pomatomus saltatrix és una espècie pelàgica que viu en aigües costaneres, des de pocs metres fins a 200 metres de fondària. És una espècie migradora i forma grans bancs. És una espècie migradora i prefereix aigües més càlides per sobre dels 25 °C. Està incrementant al Nord del Mediterrani i a la Costa Brava a causa de l'escalfament de l'aigua del mar a causa del canvi climàtic (Sabatés et al., 2012). En particular un estudi a la Costa catalana va demostrar que a un augment de la temperatura del mar a un mes determinat, va seguir d'un augment de les captures (en Kg de peix/número de barques) en aquell mes i en el mes següent, ja que l'escalfament de les aigües afavoreix els canvis en la posta de *P. saltatrix* i la millora de la població contribuint a la seva expansió cap al nord (Villegas-Hernandez et al., 2015).

1.1 Alimentació

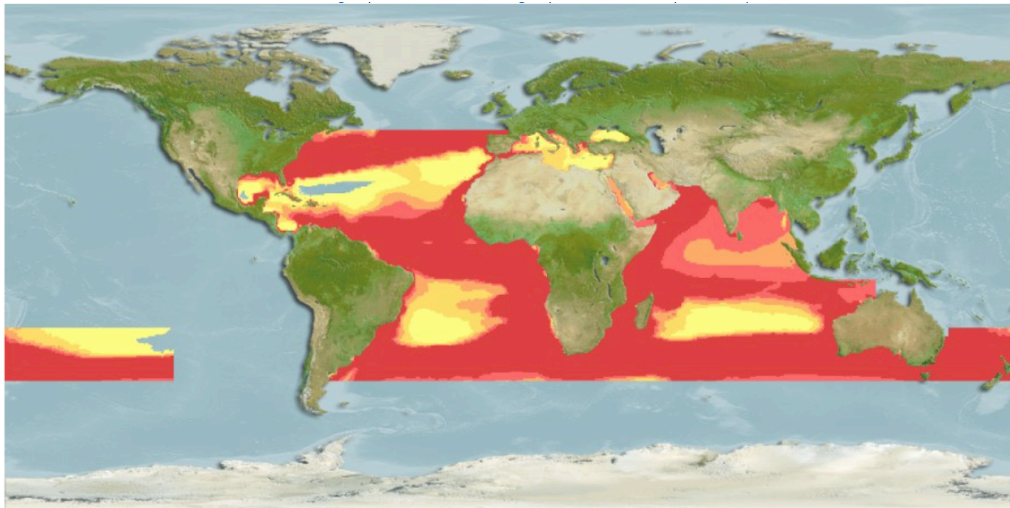
És un depredador superior que s'alimenta de petites espècies de peixos pelàgiques com ara l'anxova, la sardina, l'alatxa, el verat (Juanes i Conover, 1994). És molt voraç i agressiu, que es troba també al voltant de les granges d'aqüicultura (Sanchez-Jerez et al., 2008).

1.2 Reproducció

Es reproduïx de juliol a setembre quan la temperatura de l'aigua supera els 25 °C. La talla de maduresa sexual és de 37,5 cm per les femelles i 36,5 cm pels mascles al Golf del Lleó, 37,7 cm i 32,5 cm per femelles i mascles respectivament al Delta de l'Ebre (Villegas-Hernandez et al., 2015).

2. Àrea de distribució

P. saltatrix és una espècie àmpliament distribuïda en aigües tropicals i subtropicals de tot el món a excepció de la costa pacífica de sud Amèrica i del Pacífic central i septentrional, i està present en zones temperades com la mar Mediterrània (Fishbase).



Distribució de *P. saltatrix*. Font: Fishbase (www.fishbase.se/summary/364).

3. Pesca

3.1 Captures

P. saltatrix es pesca amb palangre i i encerclament. No té una talla mínima legal de captura assignada. Les Captures per Unitat d' Esforç Pesquer o CPUE (kg de peix/nombre d' embarcacions) per la pesqueria d'encerclament de *P. saltatrix* mostren una tendència diferent de les tres zones de pesca de Catalunya (Fig. 1).

A la zona Nord s'observen valors constantment baixos, aproximadament de 50 kg per barca, amb un pic de 200 kg per barca registrat l'any 2009.

A Catalunya central els anys 2006 i 2009 representen els períodes en els que es van efectuar les CPUE màximes, d'aproximadament 1300 i 1600 kg per barca respectivament. A partir de 2009 hi ha una baixada fins a valors per sota dels 200 kg per barca que es manté fins al 2019. S'ha de remarcar que els últims anys es mostra un lleuger augment de les CPUE, fins a superar els 200 kg per barca el 2020.

A la zona Sud la tendència de les CPUE de *P. saltatrix* amb l'encerclament és fluctuant, amb un pic màxim el 2007 de 1000 Kg per barca aproximadament, fins a un pic mínim el 2016 de 300 kg per barca, a partir del qual s'observa una recuperació de les CPUE fins a valors al voltant de 700 kg per barca. El 2020 es van registrar gairebé 600 kg per barca (Fig. 1).

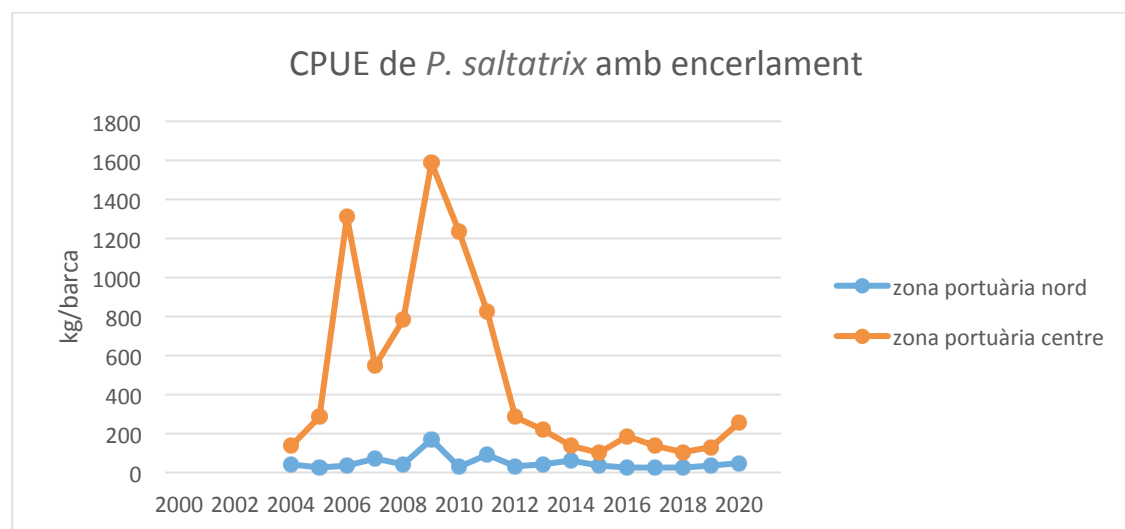


Fig. 1. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç Pesquer) de *P. saltatrix* amb encerclament a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

La pesqueria dels arts menor de *P. saltatrix* és presenta les tres zones de Catalunya, però és rellevant sobretot a la zona Sud (Fig. 2). A aquesta zona es van registrar pics de Captures per Unitat d'Esforç Pesquer, o CPUE, d'aproximadament 600 kg per barca els anys 2008, 2009 i 2014. A partir del 2014 hi va haver una davallada de les CPUE fins a un pic mínim de 200 kg per barca aproximadament. Des de 2018 fins a 2020 es mostra una tendència creixent de les CPUE fins a gairebé 300 kg per barca (Fig. 2).

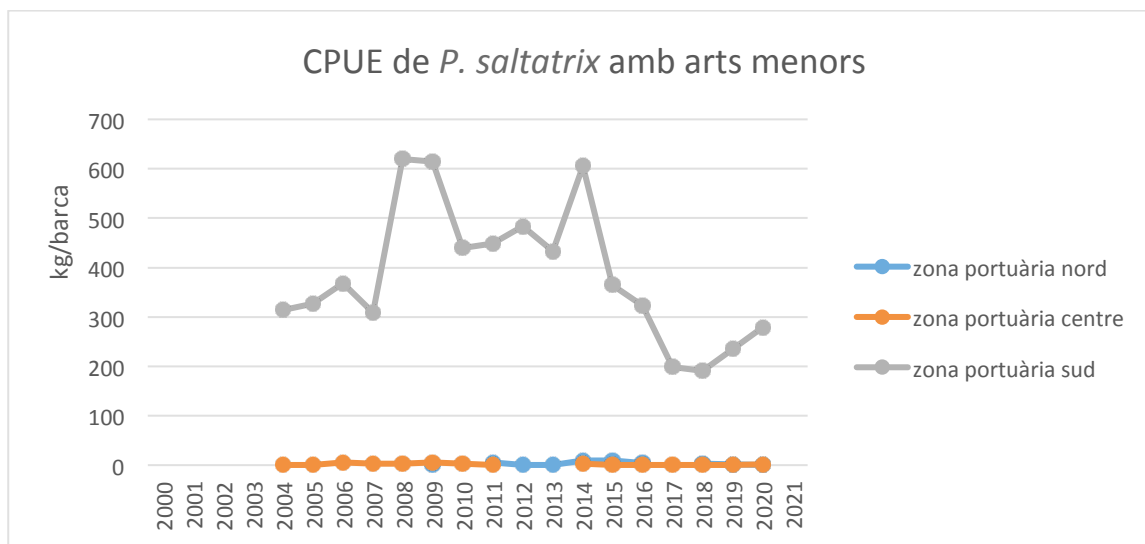


Fig. 2. CPUE (Captura per Unitat d'Esforç pesquer) de *P. saltatrix* amb arts menors a les tres zones de pesca de la costa catalana. Dades de la Generalitat de Catalunya.

3.2 Preu

El preu de *P. saltatrix* mostra una tendència creixent. Ha variat al llarg de les últimes dècades des de valors inferiors als 2 €/kg fins a uns màxims registrats el 2021 de 4,2 €/kg (Fig. 3).

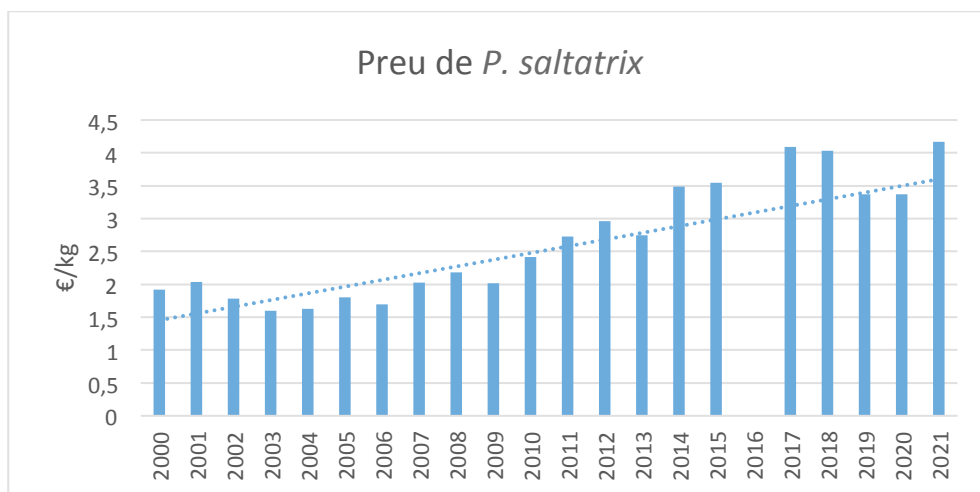


Fig. 3. Tendència del preu de *P. saltatrix* des del 2000 al 2021 a Catalunya. Dades de la Generalitat de Catalunya.

4. Estat de la població

Segons la IUCN Red List, *P. saltatrix* no està amenaçat a l'àrea Mediterrània (www.iucnredlist.org/species/190279/8784495).

5. Beneficis: els àcids grassos Omega 3

P. saltatrix té un contingut d'omega-3 molt elevat. Segons els estudis realitzats al Mediterrani, a Turquia (Bayir A. *et al.*, 2005), la concentració d'Omega 3 en 100 g de múscle era de 1800 mg.

Altres estudis fora del Mar Mediterrani informen de valors semblant o fins i tot més alts: a la costa atlàntica (Brasil), els Omega 3 de *P. saltatrix* observats en 100 g de múscle van ser superior a 3000 mg (Visentainer *et al.*, 2007), al Mar Negre aproximadament com al Mediterrani (1899 mg) (Kocatepe & Turan, 2012).

6. Riscos

6.1 Metalls pesants

Al Mediterrani, pel que fa al metalls en *P. saltatrix*, hi han un estudi dut a terme a Turquia.

Els resultats demostren que no es va trobar cap acumulació significativa de metalls al múscle de *Pomatomus saltatrix* que perjudiqués la salut humana, ja que les ingestes diàries i setmanals estimades dels metalls a causa del consum humà eren considerablement inferior a la ingesta tolerable segons les recomanacions (Ozden *et al.*, 2013; Ozyurt *et al.*, 2021).

La concentració d'alguns metalls pesants (Cd, Mn, Fe, Cu i Pb) i bifenils policlorats (PCB) es van determinar al múscle de *Pomatomus saltatrix* capturats a la costa de Mar Negre.

Des d'un punt de vista ecotoxicològic, les concentracions de metalls pesants i policlorats reflecteixen un entorn relativament net i lliure de contaminació (Stancheva *et al.*, 2010).

6.2 Microplàstics

Hi ha un estudi al Mar Nero que documenta la presència de microplàstic (MP) al seu tracte digestiu en *P. saltatrix* amb un percentatge d'ocurrència del 12%.

Es descriu la presència de fibres, i l'absència d'altres tipus de microplàstics comuns en altres espècies de peixos (pel·lícula, fragment, escuma, micropèrles) (Aytañ *et al.*, 2022). Cal eviscerar bé *P. saltatrix* abans de cuinar-lo.

6.3 Histamina

El Reglament (CE) 2073/2005, de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris i les modificacions posteriors, estableix els criteris de seguretat alimentària d'histamina en productes pesquers. Segons aquesta norma, els peixos de la família dels Pomatòmids com *P. saltatrix*, ja amb 100 mg d'histamina per kg de peix podrien produir escombrototoxicosis a les persones (tot i que no s'han trobat estudis directament relacionats amb *P. saltatrix* al Mediterrani).

Només hi ha un estudi fora del Mediterrani i molt antic de *Pomatomus saltatrix* que conservat a 5 °C va superar el valor màxim de la histamina aconsellat per a la FDA (Gingerich *et al*, 1999).

El Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, estableix normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal, fixant que els productes pesquers frescos, els productes pesquers no transformats descongelats, així com els productes cuits i refrigerats de crustacis i mol·luscs, s'han de mantenir a una temperatura entre 0 i 4 °C.

7. Bibliografia

Aytan, Ulgen & Esensoy, F. & Senturk, Yasemen & Arifoğlu, Esra & Karaoğlu, Kaan & Ceylan, Yusuf & Valente, André. (2021). Plastic Occurrence in Commercial Fish Species of the Black Sea. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 22. 10.4194/TRJFAS20504.

Bayir, A., Haliloğlu, H. I., Sirkecioğlu, A. N., & Aras, N. M. (2006). Fatty acid composition in some selected marine fish species living in Turkish waters. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86(1), 163–168. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2295>

Fishbase. www.fishbase.se/summary/364

Gingerich, T. *et al*. Biogenic amine survey and organoleptic changes in fresh, stored, and temperature-abused bluefish (*Pomatomus saltatrix*). Journal of Food Protection 62: 1033-1037 (1999).

IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org/species/190279/8784495>

Juanes, F. and Conover, D.O. (1994) Rapid growth, high feeding rates, and early piscivory in young-of-the-year bluefish (*Pomatomus saltatrix*). Can. J. Fish Aquat. Sci. 51:1752–1761.

Kocatepe, D., & Turan, H. (2012). Proximate and fatty acid composition of some commercially important fish species from the Sinop region of the Black Sea. Lipids, 47(6), 635–641. <https://doi.org/10.1007/s11745-012-3658-1>

Özden, Özkan. (2013). Monitoring Programme on Toxic Metal in Bluefish (*Pomatomus saltatrix*), Anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and Sardine (*Sardina pilchardus*) from Istanbul, Turkey: Levels and Estimated Weekly Intake. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 90. 10.1007/s00128-012-0958-3.

Ozyurt, Gulsun & Tabakoglu, S. & Ozyurt, Caner. (2021). Metal Bioaccumulation in the Gill, Liver, and Muscle of Bluefish (*Pomatomus saltatrix*) From the Northeastern Mediterranean and Human Health Risk Assessment Associated with Their Seasonal Consumption. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. 81. 1-9. 10.1007/s00244-021-00852-0.

Reglament (CE) 1881/2006 de la Comissió, de 19 de desembre de 2006, pel qual es fixa el contingut màxim de determinats contaminants en els productes alimentaris (Text pertinent a efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 01/07/2022

Reglament (CE) 2073/2005 de la Comissió, de 15 de novembre de 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris (Text pertinent als efectes de l'EEE) i la seva versió consolidada del 08/03/2020

Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal

Sabatés, A., Martín, P., and Raya, V. 2012. Changes in life-history traits in relation to climate change: bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the northwestern Mediterranean. – *ICES Journal of Marine Science*, 69: 1000–1009.

Sanchez-Jerez, Pablo & Fernandez-Jover, Damian & Bayle-Sempere, Just & Valle, Carlos & Dempster, Tim & Juanes, Francis. (2008). Interactions between bluefish *Pomatomus saltatrix* (L.) and coastal sea-cage farms in the Mediterranean Sea. *Aquaculture*. 282. 61-67. 10.1016/j.aquaculture.2008.06.025.

Stancheva, Mona & Ivanova, Katya & Makedonski, Lubomir & Rizov, Tomislav. (2010). Heavy metals and PCBs level of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) from Bulgarian Black sea waters. *Ovidius University Annals of Chemistry Volume*. 21. 41-48.

Villegas-Hernández, Harold & Lloret, Josep & Muñoz, Marta. (2015). Reproduction, condition and abundance of the Mediterranean bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the context of sea warming. *Fisheries Oceanography*. 24. 42–56. 10.1111/fog.12091.

Visentainer, Jesui & Noffs, Maximiliano & Carvalho, Patrícia & Schneider, Vanessa & Oliveira, Claudio & Souza, Nilson. (2007). Lipid Content and Fatty Acid Composition of 15 Marine Fish Species from the Southeast Coast of Brazil. *JAOCs, Journal of the American Oil Chemists' Society*. 84. 543-547. 10.1007/s11746-007-1070-4.