

ESTUDI COMPARATIU DE LA COMUNITAT ICTIOLÒGICA DE L'ALGUER DE MATARÓ

TESI DE MÀSTER

AUTOR: JORDI GISPERT GIRON

TUTOR: RAFAEL SARDÀ (Centre
d'Estudis Avançats de Blanes)

Firmado por SARDA BORROY RAFAEL - DNI
40959547C el día 06/07/2020 con un
certificado emitido por AC Administración
Pública

DIRECTOR: LLUÍS CARDONA
(Departament d'Ecologia de la
Universitat de Barcelona).

MÀSTER D'OCEANOGRAFIA I GESTIÓ DEL MEDI MARÍ (U.B.)

4 DE JUNY DE 2020

SUMARI

RESUM	4
<i>ABSTRACT</i>	4
INTRODUCCIÓ	6
MATERIAL I MÈTODES	13
RESULTATS	19
DISCUSSIÓ	31
BIBLIOGRAFIA	36
ANNEX I	40
ANNEX II	44
ANNEX III	48
ANNEX IV	51
ANNEX V	55

RESUM

Posidonia oceanica és una planta d'una elevada importància ecològica, no només pels beneficis que pot comportar des del punt de vista humà, sinó sobretot per la riquesa i la diversitat d'espècies a les quals ofereix recer i aliment. És també zona de cria i de desenvolupament de larves, i hàbitat permanent o bé ocasional de peixos juvenils i adults gràcies a la complexa estructura que és capaç de conformar. Davant la costa de Mataró, en l'extens alguer que ocupa 600 hectàrees i que ja fa més de 23 anys que és objecte d'estudi, només un informe ictiològic ha estat elaborat (*CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2001*). Hem seguit la mateixa metodologia i hem realitzat dos censos visuals dividits cadascun en set transectes, un a la zona més soma (12 metres) i un altre a la zona més profunda (20 metres), per poder comparar els resultats. La regressió en l'extensió de l'alguer i les sensacions de pescadors i submarinistes conduïen a pensar en la davallada. El que hem vist confirma els efectes negatius esperats i constata l'empobriment tant d'espècies, com d'individus. Les causes cal buscar-les en molts factors. N'apuntem alguns com en són la pesca il·legal, l'ancoratge d'embarcacions, l'abús de concursos de pesca submarina o la falta, sobretot, de mesures urgents i efectives de regulació més enllà de noms simbòlics.

ABSTRACT

Posidonia oceanica is a plant of high ecological importance, not only for the benefits it can bring from a human point of view, but especially for the richness and diversity of species to which it offers shelter and food. It is also an area of breeding and development of larvae, and permanent or occasional habitat for juvenile and adult fish thanks to the complex structure it is able to shape. In front of the coast of Mataró, in the extensive prairie that occupies 600 hectares and that has been the subject of study for more than 23 years, only an ichthyological report has been prepared (CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2001). We followed the same methodology and performed two visual censuses each divided into seven transects, one in the shallowest area (12 meters) and another in the deepest area (20 meters), in order to compare the results.

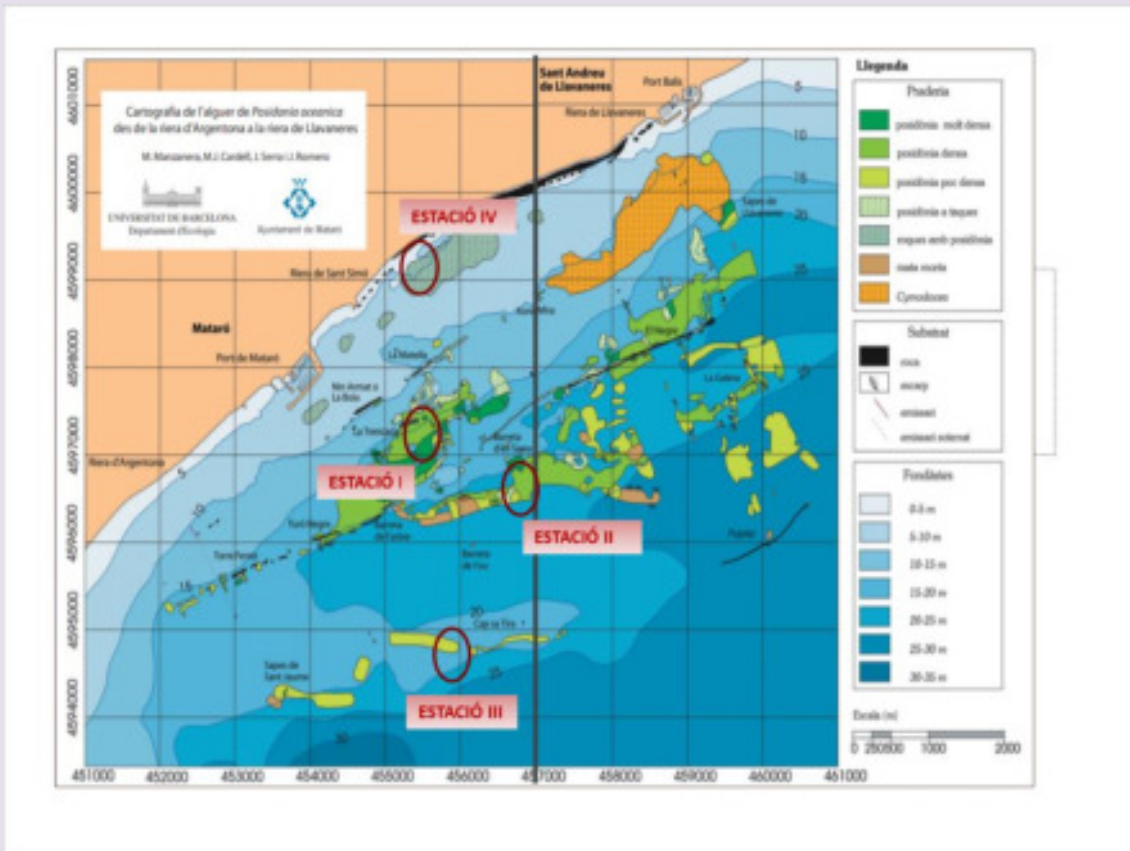
The regression in the extent of the prairie and the sensations of fishermen and divers led to think of the decline. What we have seen confirms the expected negative effects and shows the impoverishment of both species and individuals. The causes must be sought in many factors. We point out some of them, such as illegal fishing, the anchoring of boats, the abuse of spearfishing competitions or, above all, the lack of urgent and effective regulatory measures beyond symbolic names.

INTRODUCCIÓ

L'Alguer de *Posidonia oceanica* situat davant la costa de Mataró, que s'estén des del terme municipal de Sant Andreu de Llavaneres i fins la Riera d'Argentona, és un dels més extensos del Maresme i ocupa una superfície de 600 hectàrees, que se sumen a feixos aïllats, mata morta i unes altres 133 hectàrees de *Cymodocea nodosa*. (MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002). Forma part de la xarxa de 737 alguers europeus que han estat inclosos en un estudi conjunt que conclou una atenuació progressiva de la regressió mitjana de les fanerògames marines d'ençà dels anys 90 i sobretot 2000. Una atenuació que vol dir precisament això, guanys minsos en alguns llocs i pèrdua, malgrat no tan marcada, en d'altres, com és el cas de l'Alguer de Mataró. S'estima que, a nivell europeu i en el període estudiat, la davallada en els paràmetres d'extensió per a *Posidonia oceanica* ha estat d'entre un 13 i un 50% (DE LOS SANTOS Carmen... et al. 2019). La importància ecològica d'aquesta planta endèmica del mar Mediterrani rau en un seguit de factors com són la producció d'oxigen i de matèria orgànica, la captació de carboni o la capacitat d'absorció i reaprofitament de nutrients (MATEO MINGUEZ Miguel Ángel, 2002) que, sumats a la seva complexa xarxa morfològica d'arrels, rizomes i fulles, faciliten que un gran nombre d'epífits, sèssils i vàgils, entre els quals 70 espècies d'esponges, 132 de poliquets i 60 d'hidrozous (ROSSI Sergi, VERT Neus 2002) hi visquin i alhora facilitin aliment i recer per a les espècies de peixos d'un nivell tròfic superior que són objecte del present estudi.

Precisament aquesta complexitat i els serveis ecosistèmics que reporta, comparables als que emanen d'altres boscos submarins com els coralls o les macroalgues (ROSSI Sergio...et al., 2017) ha fet créixer l'interès de la comunitat científica i, paral·lelament també, la legislació i les mesures de protecció relacionades. L'any 2014 la Generalitat de Catalunya cataloga l'Alguer de Mataró com a Zona d'Especial Conservació (ZEC). Una menció que deriva de la Directiva Hàbitats de la Unió Europea (Directiva 92/43/CEE) de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i la flora silvestre. Un text legal que impulsa la creació de la Xarxa Natura 2000, una xarxa d'espais naturals protegits d'abast europeu orientada a la conservació dels ecosistemes i de les espècies prioritàries dins el continent. A dins, s'hi inclou *Posidonia*

oceanica (Hàbitat 1.120), com un dels vuit hàbitats marins que cal conservar de manera especial.



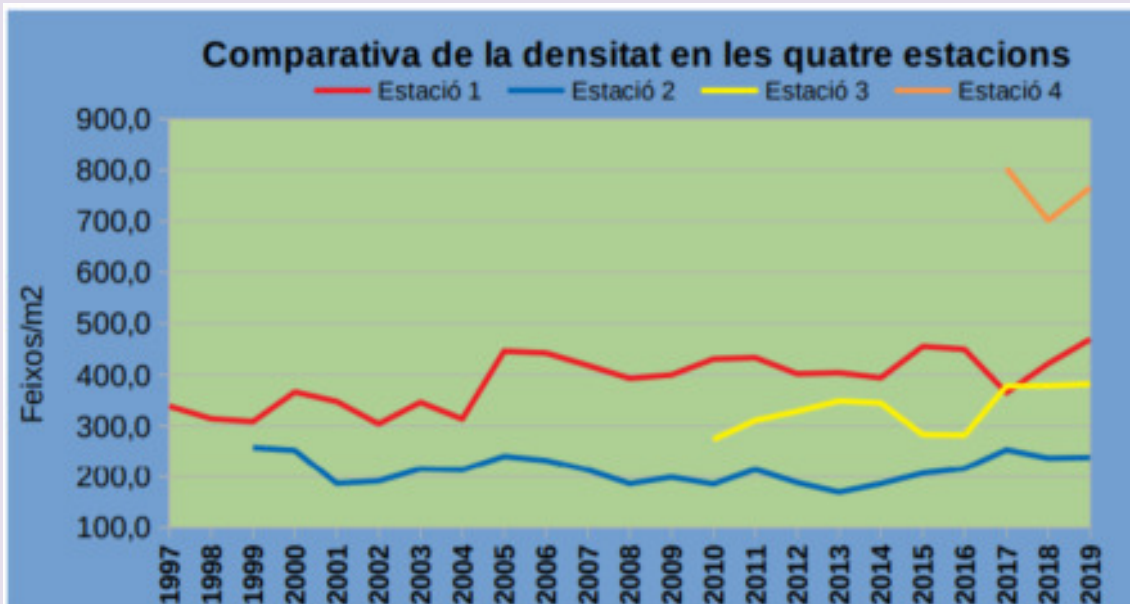
(FIGURA 1) Cartografia de l'Alguer de Mataró (extreta de MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002), on es poden veure les taques de posidònia i la situació de les quatre estacions de mostreig.

El 5 de setembre de 2006 el Govern Català aprova la seva proposta específica de Natura 2000, per la qual automàticament tots els espais declarats com a ZEC (Zona d'Espècial Conservació) o ZEPA (Zones d'Espècial Protecció per a les Aus) passen a formar part del Pla d'Espais d'Interès Nacional (PEIN). Aquesta xarxa, que al nostre país acumula 1.105.002 hectàrees terrestres i 86.473 hectàrees marines insta a la conservació, la investigació i la divulgació, però no va més enllà. És, per dir-ho en altres paraules, una regulació de base, que emet recomanacions i que pretén servir d'impuls a la creació de noves estructures de protecció més sòlides i detallades com ara Reserves Naturals o Parcs Nacionals.

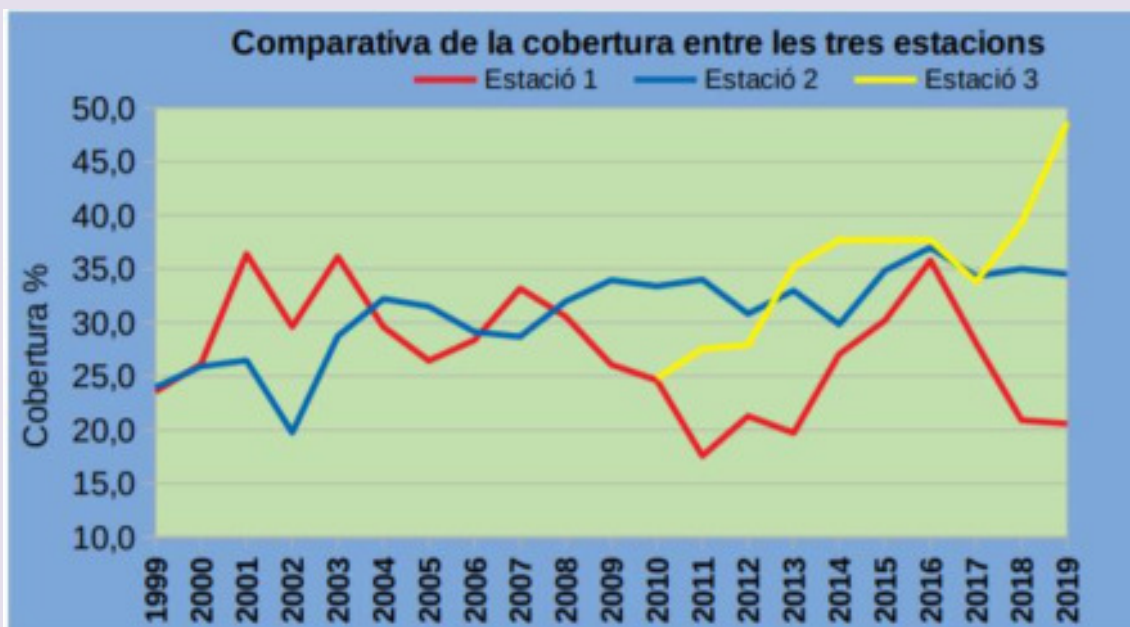
La designació de l'Alguer de Mataró com a Zona d'Espècial Conservació té, més enllà de textos legislatius, uns precedents que consoliden uns fonaments per a qualsevol estudi futur, i doncs també, lògicament, per al present cens ictiològic. Entre els anys

1997 i 2001 el Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, amb el suport i el finançament de la Conselleria d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, impulsa el projecte "Xarxa de Vigilància de la qualitat biològica dels herbassars de fanerògames marines". Amb l'empenta inicial de l'Escola del Mar de Badalona, s'estableixen davant la costa de Mataró dues estacions de Mostreig (Mataró I i Mataró II), a 12 i 20 metres de profunditat, respectivament, que avaluaran l'estat (cobertura, densitat, extensió i enterrament) de la praderia de *Posidonia oceanica*. (MUÑOZ RAMOS Gregori, 2002). L'any 2002 es realitza una cartografia completa de l'àrea, finançada per la Regidoria de Ciutat Sostenible de l'Ajuntament de Mataró (FIGURA 1). Un treball que permet ampliar les dades provinents únicament fins al moment dels coneixements de pescadors i submarinistes de la zona complementats amb una primera cartografia acústica de tota la costa catalana, i per tant poc precisa, realitzada l'any 1992 i promoguda per la Direcció General de Pesca Marítima (MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002). Es decideixen aprofitar totes aquestes bases per continuar amb el seguiment que, amb la col·laboració de l'SPAS (Societat de Pesca i Activitats Subaquàtiques de Mataró), el centre d'immersió Blaumar, la Confraria de Pescadors, la Regidoria de Ciutat Sostenible de l'Ajuntament de Mataró, la Secció de Ciències Naturals del Museu de Mataró i l'assessorament científic del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, segueix vigent (Estudi de l'Alguer de Mataró, 2019). En aquest temps s'ha ampliat la xarxa d'estacions de mostreig fins a quatre i s'ha elaborat cada any un informe de l'estat de l'alguer. Els registres derivats, amb oscil·lacions diverses, i comptant la petita escala que representen 20 anys per al seguiment d'una espècie que en pot viure fins a 100.000 i que té a més una capacitat de creixement especialment lenta (5cm/any) (INVERS Olga, RUIZ Juan Manuel, 2002) reporten de moment, a grans trets, un manteniment de la cobertura i densitat de l'alguer en alguns punts, però una regressió de la seva extensió mitjana total (1,5 metres de pèrdua per a l'Estació I i 1 metre per a l'Estació II), així com una clara diferenciació en el balanç sedimentari amb una marcada tendència a l'ensorrament en aquells punts més propers a superfície (13 centímetres més a l'Estació I) i a la pèrdua de sorra en el límit inferior més profund (-15 centímetres a l'Estació II) (FIGURES 2A, 2B, 2C, 2D). Aquest fet, així com els pics negatius de cobertura i densitat, mostren també la gran importància i efecte destructiu que tenen els temporals periòdics de gregal i llevant en les zones més somes (Estudi de l'Alguer de Mataró, 2019). Val a dir que es parteix només de tres dècades d'investigacions i dades científiques, i que per tant, es fa impossible de considerar les fluctuacions temporals de

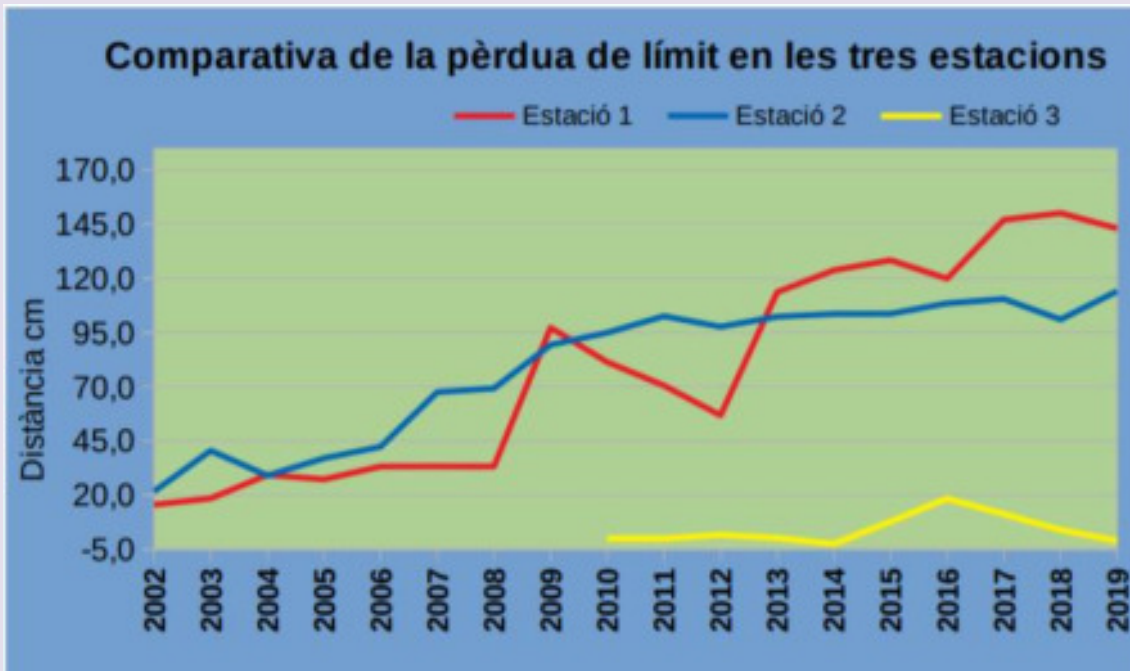
gran escala i de comparar les dimensions actuals de la praderia de posidònia amb la mida i proporcions molt més importants que s'intueixen a través de documents, sobretot de pescadors i escriptors, de principis i mitjans de Segle XX (MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002).



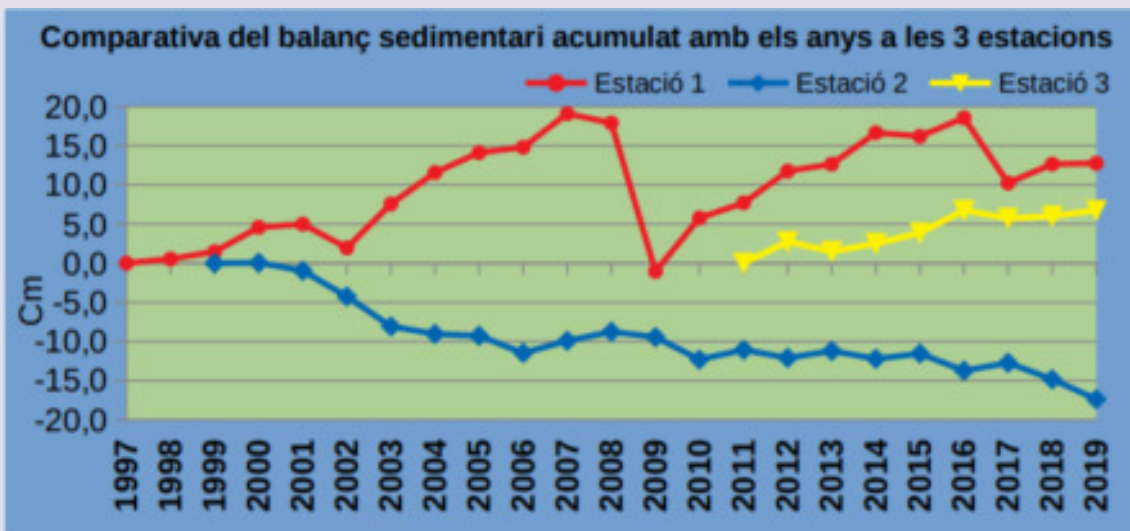
(FIGURA 2A) Evolució de la Densitat en les quatre estacions de mostreig. (ESTUDI DE L'ALGUER DE MATARÓ, 2019).



(FIGURA 2B) Evolució de la Cobertura en les tres estacions de mostreig. (ESTUDI DE L'ALGUER DE MATARÓ, 2019). A l'estació IV tot just s'hi estan fent les primeres prospeccions.



(FIGURA 2C) Evolució de l'Extensió en les tres estacions de mostreig. (ESTUDI DE L'ALGUER DE MATARÓ, 2019). A l'estació IV tot just s'hi estan fent les primeres prospeccions.



(FIGURA 2D) Evolució del Sediment en les tres estacions de mostreig. (ESTUDI DE L'ALGUER DE MATARÓ, 2019). A l'estació IV tot just s'hi estan fent les primeres prospeccions.

A la zona hi intervenen sobretot embarcacions artesanals de les confraries d'Arenys de Mar i de Mataró. Tot i les regulacions pesqueres generals i particulars damunt d'aquest hàbitat (prohibició de la pesca d'arrossegament, de cèrcol o dragues, *Legislació pesquera CE Num 1967/2006*) hi ha també vaixells de ròssec que hi actuen de manera furtiva i que n'han malmès extenses àrees. Aquestes traces han estat identificades en els dos estudis cartogràfics elaborats (*MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002*;

DIPUTACIÓ de BARCELONA, 2010), i incloses també en diferents informes (*SILMAR, 2010-2016; Estudi de l'Alguer de Mataró, 2018*). Diversos pescadors n'han donat així mateix constància i han documentat vídeos amb la presència de vaixells d'arrossegament feinejant davant la costa de Mataró i a menys de 50 metres de fondària, el límit on la llei prohibeix pescar. Un dels censos visuals del present estudi, d'altra banda, ha detectat marques de traces que han deixat *Posidonia oceanica* descoberta a l'àrea de l'Estació II i que poden provenir tant de dragues, molt presents també a l'indret malgrat la prohibició, com d'àncores de vaixells (*ANNEX IV*). Cal constatar que no hi ha cap pla aprovat per a la instal·lació de boies ecològiques, que no estan senyalitzats els punts de fondeig i que la major part d'embarcacions recreatives, de pesca o de busseig que treballen a la zona, no utilitzen cap sistema alternatiu a l'ancoratge tradicional.

El descens general, i concret en el cas de Mataró, de les captures de la pesca és també reportat per moltes dades oficials, no només pels pescadors (*Estadístiques agràries i pesqueres de Catalunya 1988; Direcció General de Pesca, 2019 ANNEX II; Confraria d'Arenys de Mar, 2019 ANNEX I*). Aquestes dades no relacionen directament la zona de captura amb l'alguer de posidònia però sí que és evident que moltes embarcacions, sobretot d'arts menors, hi feinegen. S'han trobat, com dèiem, reiterades mostres de ròssec i també de cèrcol més aviat a la zona profunda de l'alguer, però també s'han documentat gàbies o rastells, pràctiques tradicionals que arrosseguen les arts, a la part més soma (*MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002*) així com nanses metàl·liques que remouen el substrat per al marisqueig tradicional d'una espècie de mol·lusc bivalve comestible i molt apreciat com és *Callista chione* (*SILMAR, 2015*). Com es reportarà més endavant, les activitats recreatives i en especial la pesca submarina, contribueixen també a l'impacte general d'una àrea que, malgrat les recomanacions legals, segueix poques mesures efectives.

A nivell científic només un estudi realitzat l'any 2001 ens aporta dades qualitatives i quantitatives dels peixos associats a *Posidonia oceanica* a l'Alguer de Mataró (*CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, L'Atzavara, Núm 10, 2002, "Els peixos de l'alguer de Posidonia oceanica de Mataró"*). L'Estudi detalla i diferencia les espècies censades a dues profunditats diferents, 12 metres (Estació I) i 20 metres (Estació II). Els mostresos tanmateix, van ser fets fa gairebé vint anys, i d'ençà d'aleshores, més enllà de sensacions, diverses estadístiques pesqueres corroboren com s'ha dit un descens de les

captures i/o una reducció de llurs mides i pesos. Considerem que comparar aquells resultats, divuit anys després, és important per donar una idea de l'evolució de la ictiofauna durant aquestes darreres dues dècades, en què l'impacte d'altres activitats humanes (busseig recreatiu, navegació, dragatge, urbanització i contaminació) també s'ha incrementat o almenys no s'ha vist reduït, cosa que ha provocat canvis en la biocenosi i ha fet que algunes espècies sensibles s'hagin vist forçades a desaparèixer (*SILMAR, 2015*). Cal a més tenir present que, en el cas de *Posidonia oceanica*, que és la base de l'ecosistema i és també una planta molt vulnerable davant de les agressions antròpiques (*ROMERO Javier, 1997*) els efectes negatius d'una pertorbació poden seguir i multiplicar-se durant molts anys malgrat l'impacte inicial (ambiental, mecànic, contaminació...) s'aturi (*INVERS Olga, RUIZ Juan Manuel, 2002*). Aquests efectes, com és lògic, han de repercutir per força a totes aquelles espècies vegetals, d'invertebrats i també de peixos que hi viuen associades.



Les barres que marquen el límit d'extensió original de *Posidonia oceanica* serveixen també d'hàbitat per a nombrosos organismes, com aquestes ostres o aquests ous de calamar observats a l'Estació Mataró II (ANNEX V). FOTOS: Emili Perelló.

Tot això se suma a l'estimació de l'escassa presència de grans exemplars reproductors a la zona i de la reducció de les mides dels diversos individus (*SILMAR, 2015*), i conforma un panorama en el qual es fa difícil projectar una idea gaire positiva de l'evolució del poblament íctic. Un nou treball objectiu podrà corroborar o discutir el que sembla deduir-se a través de percepcions. Aquest estudi busca doncs saber quin és l'estat actual de la comunitat de peixos de l'alguer de Mataró comparat amb com estava 18 anys enrere i, en cas de confirmar l'aparent empobriment, destriar-ne les possibles causes per poder contribuir a actuar en conseqüència.

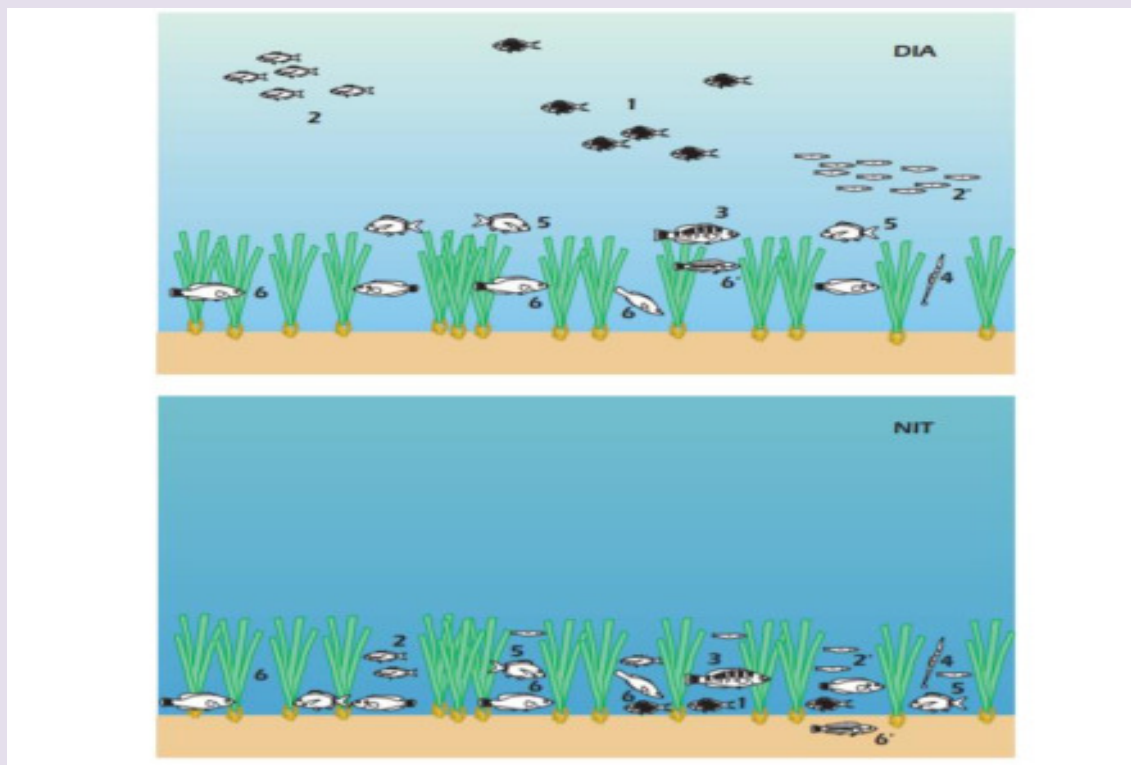
MATERIAL I MÈTODES

Aquest treball ha estat elaborat amb la mateixa metodologia en què es va dur a terme el de l'any 2001 (*CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2002*) per cenyir-nos el màxim possible a les mateixes condicions i evitar, tan com es pot, el biaix causat per variacions diürnes, més notables (*FIGURA 4*), i estacionals, només remarcables en el cas d'algunes espècies (*Harmelin-Vivien M.L., Harmelin J.G, 1984*) dels peixos que han estat motiu d'observació. S'ha separat l'alguer així en dues zones de mostreig, una de superficial, a 12 metres, al costat de la barra de La Trencada, on està situada l'Estació Mataró I (N 41° 31' 516'' / E 002° 27' 912'') i una altra de fonda, a 20 metres, propera a la barra del Negre (Alguer del Berruguell), on se situa l'Estació Mataró II (N 41° 31' 550'' / E 002° 28' 253''). No s'ha pogut, per condicions logístiques, realitzar el mostreig d'ambdós indrets el mateix dia, com així sí que es va fer l'any 2001. L'error que això pugui ocasionar però, l'estimem mínim. Hem respectat, això sí, per la importància que suposa sobretot en densitat de feixos de la planta i en el cicle estacional reproductor d'algunes espècies, l'època de l'any, que ha estat la mateixa, la tardor.



Recollint la cinta mètrica (50 m) després d'efectuar el cens en un dels transectes de l'Estació Mataró II.
FOTO: Emili Perelló.

S'han realitzat doncs 7 transectes a cada fondària, cadascun de 50x5 metres i separats entre ells per un mínim de 10 metres, tots estrictament damunt de *Posidonia oceanica*, i s'ha arribat només en alguns casos just al límit amb la roca o amb la sorra, sense sobrepassar-lo. (ANNEX V). A cada punt s'han identificat i anotat el nombre d'individus de cada espècie i se n'ha fet una estimació de llur mida, amb una relació de més menys 2 centímetres. Podria semblar aquesta una forma subjectiva i poc precisa d'estimar la longitud dels individus però d'ençà de la generalització dels censos visuals amb escafandre autònom, introduïts al Mediterrani per Bell (1983) a la reserva de Banyuls de la Marenda, els estudis i els debats es van estendre sobre la qüestió. Un d'ells evidencia que el biaix entre el tamany real dels individus i el que observa en immersió l'escafandrista és molt baix. (HARMELIN-VIVIEN M.L., HARMELIN J.G., 1984). El mètode d'observació in situ, d'altra banda, ha demostrat ser més efectiu, adaptable i precís en la prospecció estadística de les comunitats tant pel que fa a abundància relativa d'espècies com a nombre d'individus que no pas els anteriors procediments de compteig, estimats molts d'ells a partir de captures de pesca o bé mitjançant xarxes d'arrossegament, dinamita o verí. L'error, si més no, és inherent en el compteig d'una espècie mòbil en un medi tan extens. Les variacions rítmiques en la composició d'una població, aquelles que es repeteixen de manera periòdica (dia/nit, estiu/hivern, cicles lunars) són fàcilment minimitzables, com hem fet, establint un mateix horari i període de mostreig. Les variacions arrítmiques, que depenen de la fluctuació ambiental (terbolesa, corrents, temperatura) i que poden condicionar fenòmens tant complexos com són les migracions, la dispersió o el reagrupament, són pràcticament imprevisibles i comporten sempre malauradament un biaix inherent. (HARMELIN-VIVIEN M.L., HARMELIN J.G., 1984). Cal destacar, en el cas concret de l'Alguer de Mataró, que a causa de la seva poca densitat comparada amb la frondositat d'altres alguers (GIARDINA Fabio, DE RUBEIS Pietro, 2012) i del mínim de teixit foliar que marca l'època de l'any, la distància entre plantes és major i la visibilitat del fons molt superior. Això fa que sigui difícil que els individus de mida rellevant, fins i tot aquells més associats al substrat, s'ocultin i s'escapin del recompte.

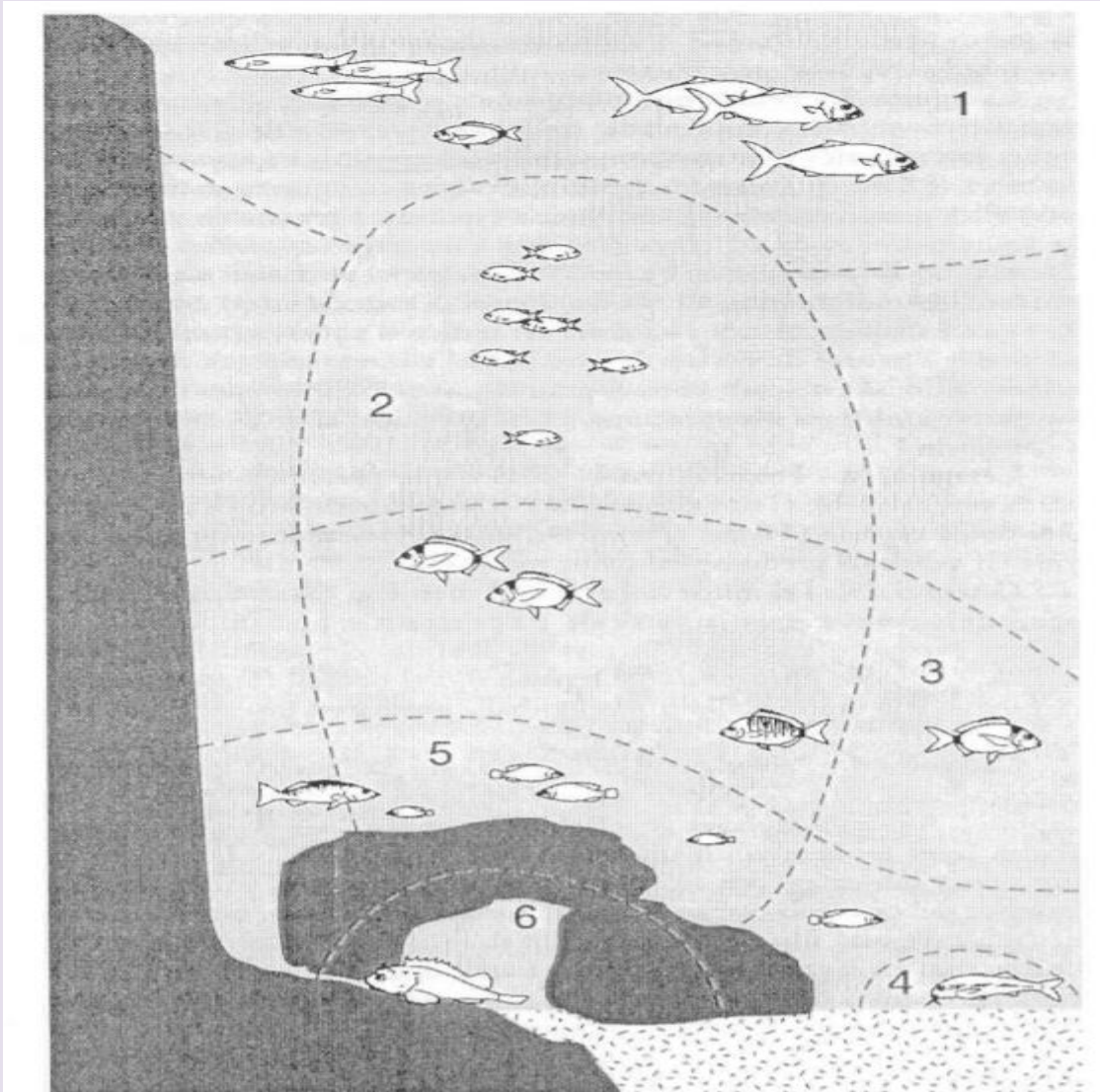


(FIGURA 3) Dibuix dels canvis poblacionals entre el dia i la nit (Extret de CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2002). 1: Pomacèntrids; 2 Centracàntids; 3 Serrànids; 4 Signàtids; 5 Espàrids; 6 Làbrids; 6' *Coris julis*.

Amb les dades obtingudes, les espècies han estat agrupades en famílies i en les 6 categories espacials (FIGURA 4) definides per Harmelin-Vivien (1989) i també per CORBERA Jordi i GARCIA RUBIES Antoni, (2001) en l'anterior estudi. Les categories, breument descrites, són les següents:

- Categoria 1: Peixos pelàgics, de llarg recorregut, i que s'agrupen sovint en bancs molt mòbils o erràtics.
- Categoria 2: Peixos que formen agrupaments entre aigües però que, a diferència dels primers, es troben lligats al fons.
- Categoria 3: Espècies que són bones nedadores però que romanen, generalment, prop del substrat, on realitzen amplis desplaçaments horitzontals.
- Categoria 4: Peixos nectobentònics que, a diferència dels de la Categoria 3, presenten uns desplaçaments verticals molt febles. Viuen pràcticament enganxats al fons i fan recorreguts horitzontals molt més importants.

- Categoria 5: Peixos nectobentònics, amb desplaçaments tan verticals com horitzontals molt curts.
- Categoria 6: Espècies de característiques eminentment bentòniques i molt sedentàries.



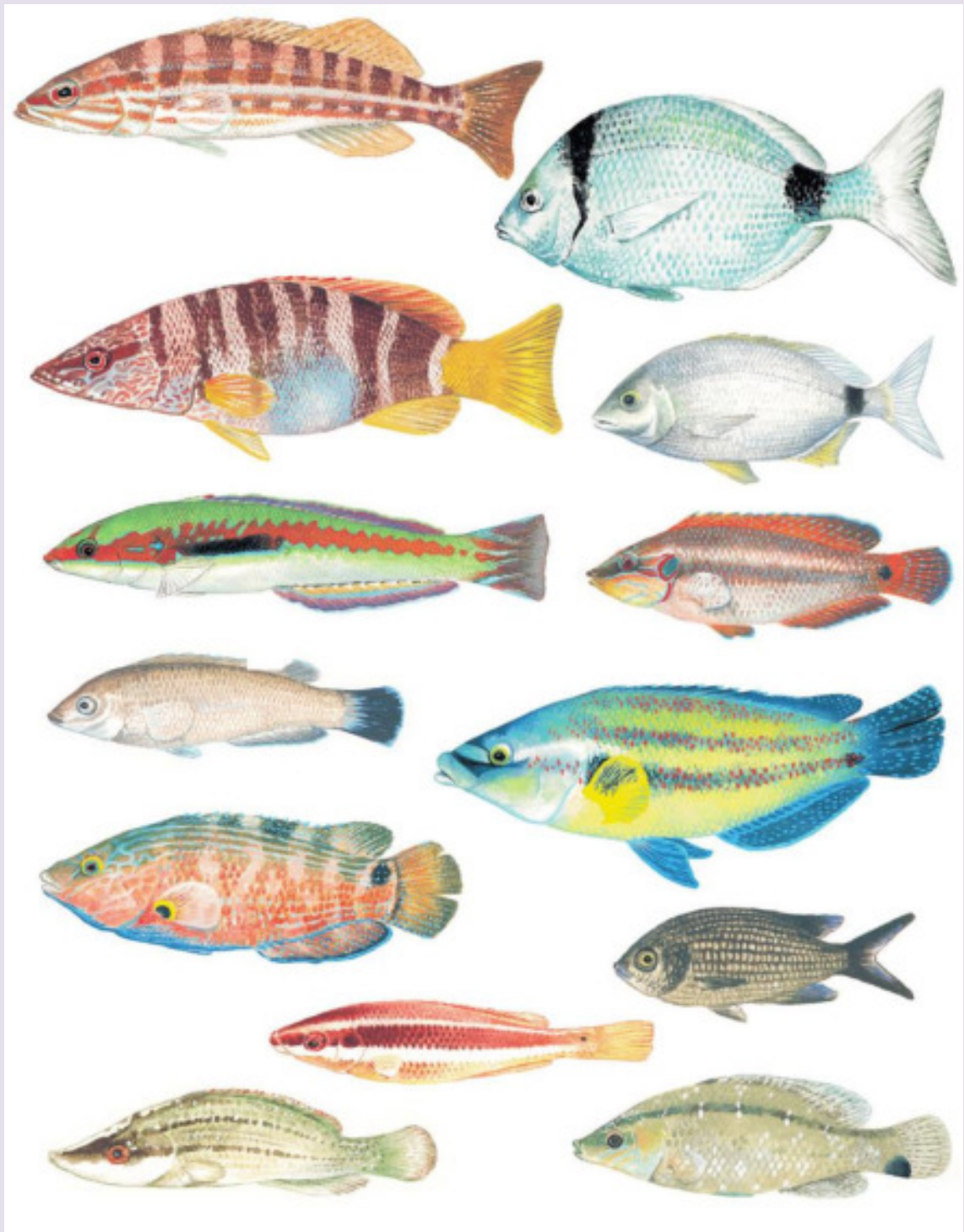
(FIGURA 4). Representació de la situació respecte del fons de les 6 Categories espacials (Extret de GARCIA RUBIES Antoni, 1997).

Amb els grups classificats s'ha analitzat i comparat el nombre d'espècies i l'abundància entre fondàries, i s'han situat les mides mitjanes d'individus detectades al costat de les seves respectives mides de primera maduresa sexual, per verificar tant la funció de l'alguer com a zona de cria i desenvolupament de juvenils (que d'altra banda sembla no ser tan important com en els fons de roca) com per comprovar les dades que apuntaven a un tamany reduït dels individus en aquesta zona.

S'ha analitzat posteriorment, la similitud de les observacions entre les dues fondàries, mitjançant el càlcul de la matriu d'afinitats entre espècies, emprant l'índex de Bray-Curtis, que ha estat representat gràficament a través d'un dendograma. La mateixa matriu ha estat sotmesa a un anàlisi multidimensional (MDS) per comprovar el grau de separació entre la ictiofauna associada a cadascun dels punts. A través del percentatge de similitud SIMPER s'ha determinat també quines són les espècies que marquen les principals diferències. El mateix procediment ha estat utilitzat per comparar afinitats i divergències entre ambdós estudis (2001 i 2019).

Per detectar de manera més visual les possibles variacions s'han situat les absències o presències de totes les espècies observades tant al 2001 com al 2019 i s'han comparat també els resultats amb els d'estudis precedents en alguers de les Illes Balears, per a determinar les divergències amb praderies molt més denses, i en fons de roca de la costa del Montgrí, per veure les oscil·lacions que hi ha respecte d'un substrat rocós molt més complex que serveix de recer a un major nombre de taxons i d'individus. (*GARCIA RUBIES Antoni 1993*).

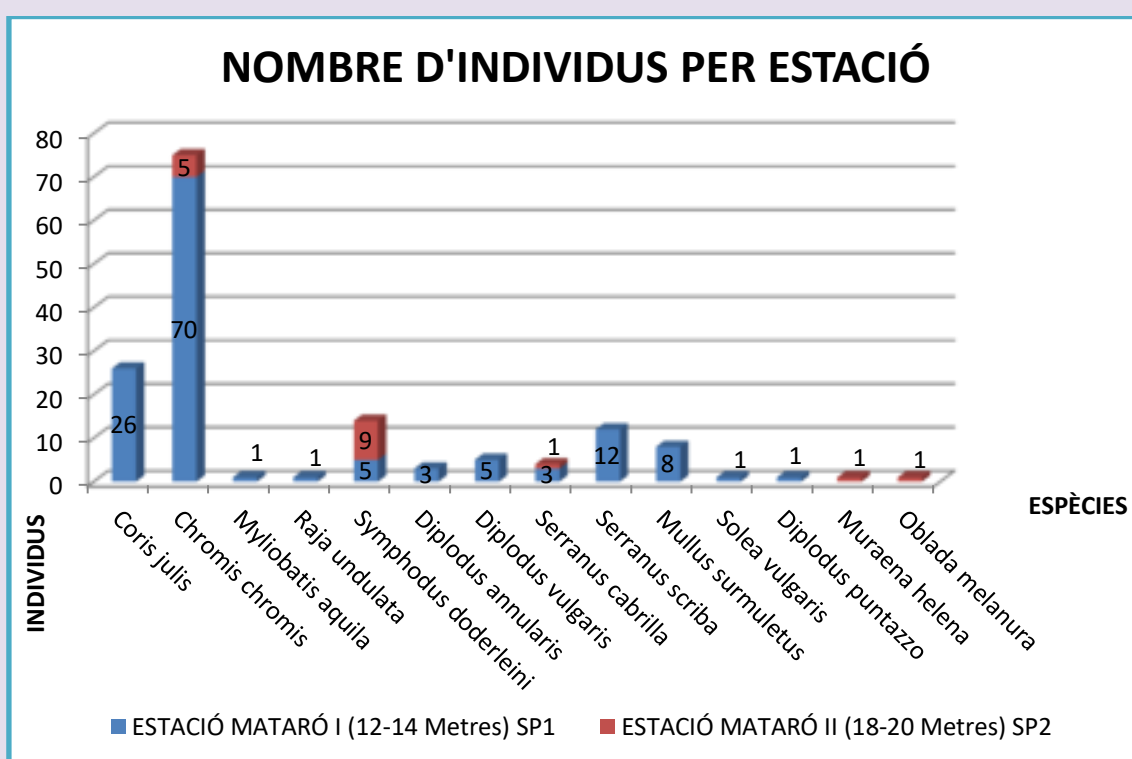
S'han considerat també alguns indicadors descriptius com el nombre mitjà d'espècies per transecte, la diversitat específica i l'equitat. Totes les anàlisis multivariants han estat realitzades amb el programa estadístic Past.



(FIGURA 5) Espècies de peixos residents a l'Alguer de Mataró. (De CORBERA Jordi, GARCIA RÚBIES Antoni, 2002). D'esquerra a dreta i de dalt a baix: *Serranus cabrilla*, *Diplodus vulgaris*, *Serranus scriba*, *Diplodus annularis*, *Coris julis*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus melanocercus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus mediterraneus*, *Chromis chromis*, *Symphodus doderleini*, *Symphodus roissali*, *Symphodus cinereus*.

RESULTATS

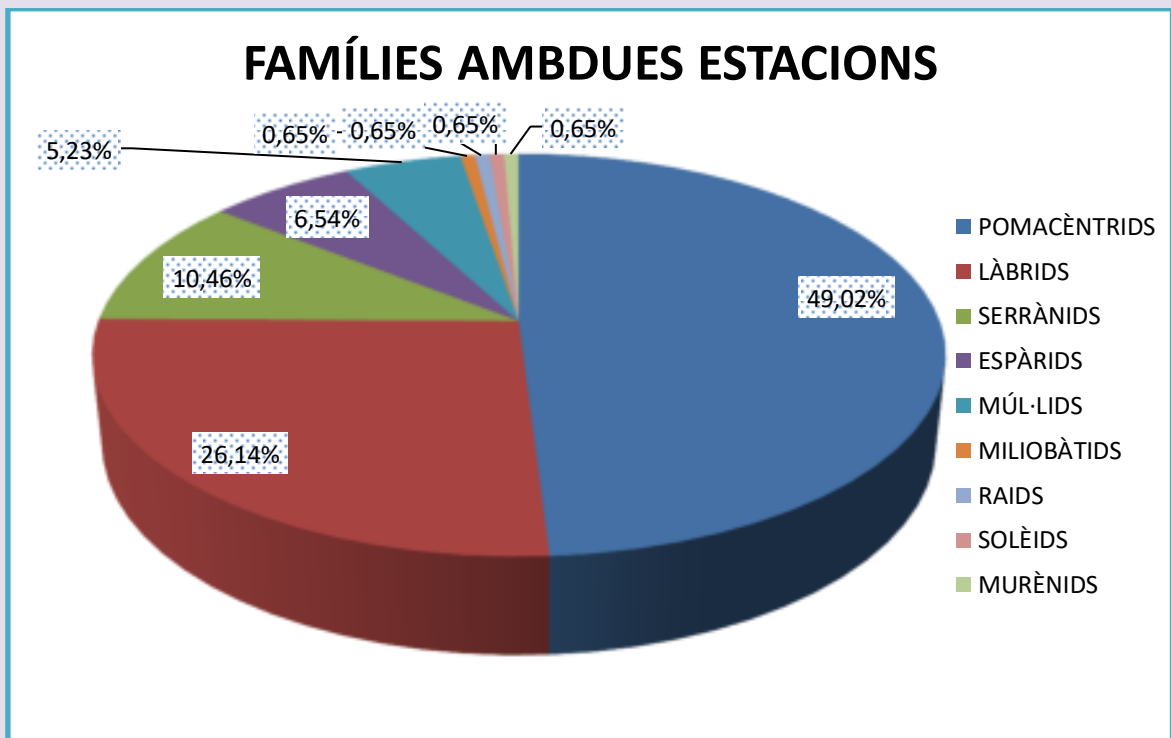
S'han observat a l'Alguer de Mataró, un total de 14 espècies de peixos, 7 menys que en l'anterior estudi que en va comptar 21. Per fondàries se n'han vist 12 a l'estació més soma i 5 tan sols a la part més profunda, cosa que suposa novament un greuge comparatiu respecte 2001 (18 van ser censades en aquella ocasió a la part superficial i 13 a la zona de 20 metres). Les diferències entre ambdues fondàries tan en nombre d'individus com d'espècies s'observen a la Figura 6.



(FIGURA 6) Comparativa d'abundància d'individus per espècie a les dues estacions (12 metres i 20 metres)

Per famílies els Pomacèntrids, amb un únic representant, *Chromis chromis*, suposen gairebé la meitat del total del cens. La presència d'un banc molt nombrós de 70 individus a l'alguer superficial marca aquesta diferència que serà central en moltes comparacions. L'observació, a més, va ser feta a les proximitats de la formació de La Trencada, cosa que remarca que, tot i que l'espècie es consideri resident a l'alguer i associada a *Posidonia oceanica*, sembla créixer i establir-se de manera molt més abundant en fons rocosos (CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2002). Els

làbrids ocupen la segona posició en percentatge d'individus, tot i que sorprèn la poca diversitat d'espècies que en trobem, només dues, *Coris julis* i *Symphodus doderleini*, sobretot si establim paral·lelisme amb les 8 que varen ser observades l'any 2001 i que es consideren residents a l'Alguer de Mataró (FIGURA 5). Aquesta escassetat és encara més marcada si la comparem amb estudis anteriors realitzats damunt d'alguers molt més densos com el Parc Natural de Port-Cros, a la Provença, on aquesta família dominava els censos amb un total de 11 espècies de mitjana (VIVIEN-HARME LIN M.L., 1982). Els serrànids, amb dos representants, *Serranus scriba* i *Serranus cabrilla*, mantenen la mateixa ràtio que divuit anys enrere i confirmen la seva tendència territorial ja observada en el cens anterior. La vaqueta (*S.scriba*) és absent a la part més profunda mentre que el serrà (*S.cabrilla*) és observat tan a 20 metres com a 12, constatant així una pauta de distribució en fondària complementària, on tots dos eviten el solapament, la qual cosa pot ser el resultat d'una llarga competència evolutiva (GARCIA RUBIES Antoni, 1993).



(FIGURA 7) Distribució total per famílies. Suma de les dues estacions de mostreig

Els espàrids han estat representats per quatre espècies, *Diplodus Annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus puntazzo* i *Oblada melanura*. La morruda (*D.puntazzo*) i l'oblada (*O.melanura*) són, com la variada (*D.vulgaris*), peixos considerats mitjanament vulnerables a la pesca (GARCIA RUBIES Antoni, 1997). Tot i que conformen una nota

positiva perquè no van ser observats en l'inventari de l'any 2001 només un exemplar de cadascun ha estat comptat. Ha estat nul·la, d'altra banda, la presència de *Pagellus erythrinus*, *Pagrus pagrus*, o *Boops boops*, fet que és especialment remarcable en el cas d'aquests dos últims, associats íntimament als herbassars. Mentre que la boga (*B.boops*) és passavolant i habita tota mena de substrats, el pagre (*P.pagrus*) sembla utilitzar les praderies de fanerògames com a zones de desenvolupament de juvenils. La resta de famílies només tenen un representant i, a banda de *Mullus surmulletus*, del qual s'han comptat vuit exemplars, han estat incloses a l'estudi per la presència d'un sol individu. D'entre aquestes, *Muraena helena*, *Raja undulata*, *Solea vulgaris* i *Myliobatis aquila*, podria considerar-se que només la morena (*M. helena*) és una espècie resident, tot i que d'hàbits més nocturns, en aquest tipus d'hàbitat. Sobta especialment la troballa de dos tipus de condictis, la milana (*M. aquila*) i la rajada undulada (*R. undulata*). S'ha de dir però que altres documents ja havien reportat l'observació d'estols de *Myliobatis aquila*, tant a la zona de l'Estació I com a la zona de l'Estació II, sempre associats a les múltiples clapes de sorra, en vols solitaris o en grups més amplis, la qual cosa fa sospitar que la seva presència estigui lligada a una probable funció reproductiva. (MONFERRER Òscar, 2002).

FAMÍLIES	% ESTACIÓ MATARÓ I	% ESTACIÓ MATARÓ II	% AMBDUES ESTACIONS
POMACÈNTRIDS	51,47%	29,41%	49,02%
LÀBRIDS	22,79%	52,94%	26,14%
SERRÀNIDS	11,03%	5,88%	10,46%
ESPÀRIDS	6,62%	5,88%	6,54%
MÚL·LIDS	5,88%	0%	5,23%
MILIOBÀTIDS	0,74%	0%	0,65%
RAIDS	0,74%	0%	0,65%
SOLÈIDS	0,74%	0%	0,65%
MURÈNIDS	0%	5,88%	0,65%

(TAULA I) Percentatge de distribució per famílies. A l'Estació I, a l'Estació II i en el còmput total.

Per categories novament *Chromis chromis* marca la diferència principal respecte 2001 pel que fa a l'abundància (Taula II). La categoria 5 segueix sent la més representada, per la importància que tenen làbrids i serrànids, tot i que cal de nou constatar la davallada, car presenta sis espècies menys que en l'estudi anterior. La categoria 1 passa de quatre espècies (2001) a dues, i la 3, de quatre a tres. *Mullus surmulletus* continua sent l'únic representant de la categoria 4 mentre la categoria 6 és l'única que augmenta en nombre: d'una espècie, *Bothus podas*, observada en l'inventari de fa gairebé dues

dècades, passem a les tres d'enguany. Aquest fet constitueix la sorpresa més grata del present mostreig, encara que, com ja hem avançat, es tracta d'individus solitaris que

CATEGORIA 1	NOMBRE	%	CATEGORIA 2	NOMBRE	%	CATEGORIA 3	NOMBRE	%	CATEGORIA 4	NOMBRE	%	CATEGORIA 5	NOMBRE	%	CATEGORIA 6	NOMBRE	%
Maquila	1	50%	C.chromis	75	100%	D.annularis	3	33%	M.surmulletus	8	100%	C.julis	26	46,43%	S.vulgaris	1	33,33%
						D.vulgaris	5	56%				S.doderlaini	14	25%	M.helena	1	33,33%
						D.puntazzo	1	11%				S.scriba	12	21,43%	R.undulata	1	33,33%
O.melanura	1	50%										S.cabrilla	4	7,14%			
TOTAL	2	1,31%		75	49,02%		9	5,88%		8	5,23%		56	36,60%		3	1,96%

(TAULA II) Classificació segons categoria especial i % en relació al total d'individus

podem atribuir, en gran part, a la casualitat. Queda per a la discussió si el fet que *Myliobatis aquila* sigui, juntament amb *Mobula mobular*, una espècie amb un rol únic dins els condictis que depreda sobre bivalves, molt presents també als herbassars malgrat la pràctica extinció de *Pinna nobilis*, fa que pugui ser associada, encara que amb visites esporàdiques, a les praderies de posidònia.

ESPÈCIES	CAT.	MITJANA SUPERFÍCIE	SD	MITJANA FONS	SD
Chromis chromis	2	10	17,73	0,71	1,75
Coris julis	5	3,71	6,78	0	0
Symphodus doderleini	5	0,71	1,38	1,29	3,15
Serranus scriba	5	1,71	4,2	0	0
Mullus surmuletus	4	1,14	2,8	0	0
Diplodus vulgaris	3	0,71	1,75	0	0
Serranus cabrilla	5	0,43	0,73	0,14	0,35
Diplodus annularis	3	0,43	0,73	0	0
Diplodus puntazzo	3	0,14	0,35	0	0
Myliobatis Aquila	1	0,14	0,35	0	0
Muraena helena	6	0	0	0,14	0,35
Oblada melanura	3	0	0	0,14	0,35
Raja undulata	6	0,14	0,35	0	0
Solea vulgaris	6	0,14	0,35	0	0

(TAULA III) Abundància mitjana d'espècies per transecte i desviació estàndard (SD). En vermell: les espècies residents a Mataró.

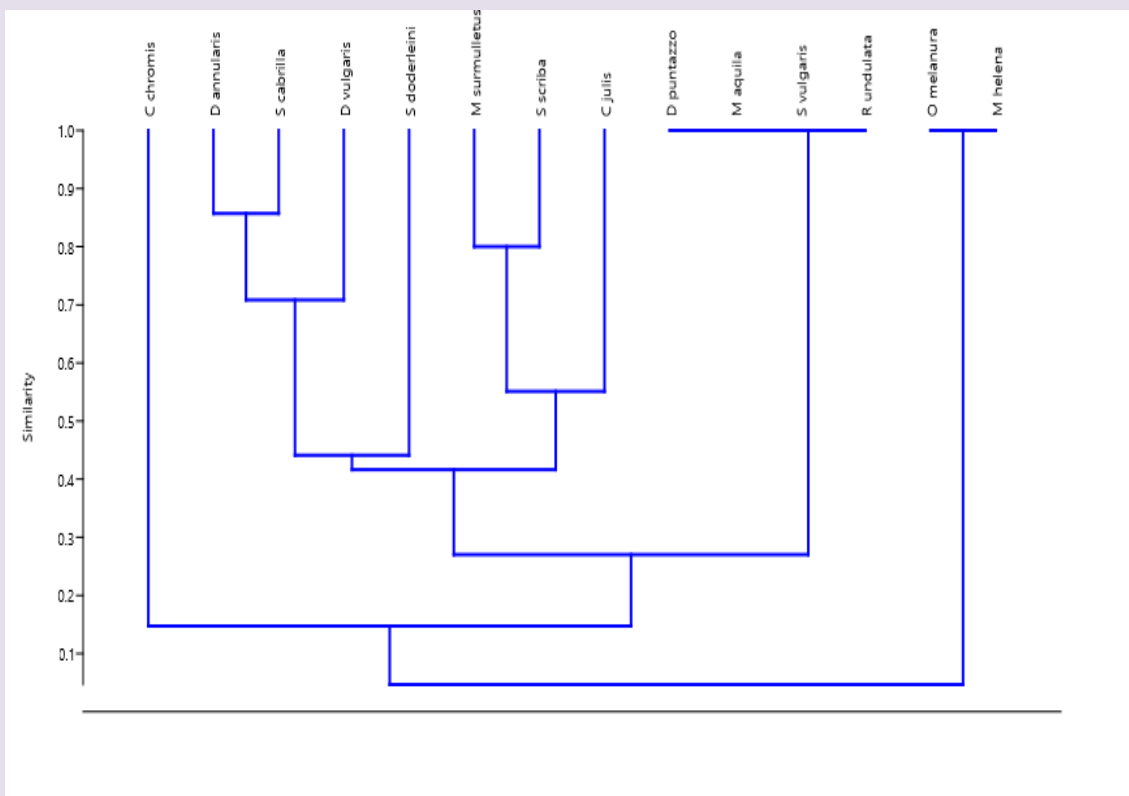
Pel que fa a la mida la majoria d'individus presenta un tamany inferior o proper al de la seva mitjana de primera maduració sexual. Això confirma la manca d'exemplars reproductors (SILMAR, 2015) i deixa per a la discussió si aquest fet és més aviat causat

per l'efecte de la pesca i l'empobriment general de l'ecosistema, o per la condició de l'alguer com a hàbitat per a molts individus en la seva fase juvenil.

ESPÈCIES	MIDA MÀXIMA	MIDA MÀXIMA HABITUAL	MIDA MADURACIÓ	MIDA MITJANA MATARÓ
C.julis	25 cm	19 cm	12 cm (1 any)	9,23 cm
C.chromis	15 cm	10 cm	6 cm	6,4 cm
M.aquila	183 cm	80 cm	50 cm	70 cm
R.undulata	100 cm	90 cm	50 cm	90 cm
S.doderleini	10 cm	10 cm	8 cm	8,28 cm
D.annularis	30 cm	20 cm	10 cm	11,33 cm
D.vulgaris	45 cm	25 cm	18 cm	6 cm
S.cabrilla	35 cm	25 cm	15 cm (4 anys)	11 cm
S.scriba	35 cm	25 cm	12 cm	12,5 cm
M.surmuletus	40 cm	25 cm	22 cm	12 cm
S.vulgaris	60 cm	30 cm	26 cm	18 cm
D.puntazzo	60 cm	30 cm	18 cm	20 cm
M.helena	150 cm	100 cm	30 cm	80 cm
O.melanura	30 cm	20 cm	25 cm	8 cm

(TAULA IV) Comparació de la mida màxima, l'habitual, la mida mitjana de maduració i la censada en les espècies reportades en els mostrejos a l'alguer de Mataró.

La matriu d'afinitats mostra diferències clares entre fondàries (FIGURA 8), que es confirmen en l'anàlisi del percentatge de similitud (TAULA V). Mentre que *Chromis chromis* torna a posicionar-se clarament en un extrem, els grups d'individus observats tan sols en una ocasió i diferenciats entre fondàries (*Oblada melanura* i *Muraena helena*, per un cantó, i *Diplodus puntazzo*, *Miliobatis Aquila*, *Solea vulgaris* i *Raja undulata* per l'altra) ho fan en l'oposat. *Symphodus doderleini*, en una posició aïllada, és l'únic que s'ha pogut comptar a les dues zones de mostreig. *Coris julis* marca diferència en abundància i forma un grup amb altres espècies presents només a la zona superficial, com són *Mullus surmuletus* i *Serranus scriba*. L'associació fonda la conformen *Serranus cabrilla* (que ha estat observat a profunditat però de manera residual, només un individu), *Diplodus annularis* i *Diplodus puntazzo*. En percentatge *Chromis chromis* i *Symphodus doderleini* són les espècies que més contribueixen a la diferenciació, ja que són les dues úniques que, amb un nombre significatiu, s'han inclòs a l'inventari de les dues estacions.

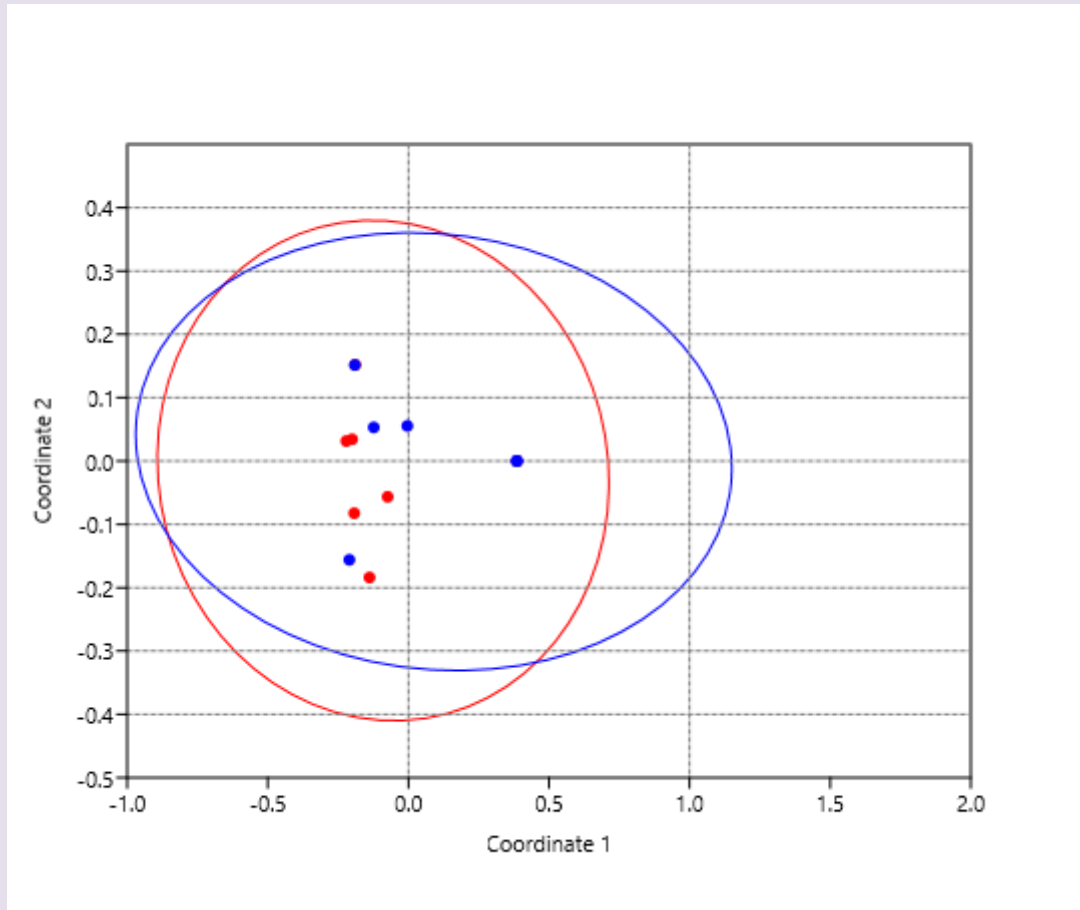


(FIGURA 8, a dalt) Arbre d'afinitats entre les dues fondàries (12 metres i 20 metres).

(TAULA V, a sota) Anàlisi SIMPER del percentatge amb què contribueix cada espècie a la dissimilitud entre fondàries (Estació Mataró I i Estació Mataró II).

ESPÈCIE	VALOR DISSIMILITUD	CONTRIBUCIÓ %	ACUMULAT %	ESTACIÓ I	ESTACIÓ II
CHROMIS CHROMIS	22.48	24.65	24.65	10	0.714
SYMPHODUS DODERLEINI	19.28	21.14	45.8	0.714	1.29
CORIS JULIS	7.532	8.26	54.06	3.71	0
SERRANUS CABRILLA	5.893	6.462	60.52	0.429	0.143
RAJA UNDULATA	4.729	5.186	65.7	0.143	0
MYLIOBATIS AQUILA	4.729	5.186	70.89	0.143	0
DIPLodus VULGARIS	4.485	4.919	75.81	0.714	0
MURAENA HELENA	4.46	4.891	80.7	0	0.143
SERRANUS SCRIBA	3.554	3.897	84.6	1.71	0
DIPLodus PUNTAZZO	3.384	3.711	88.31	0.143	0
SOLEA VULGARIS	3.384	3.711	92.02	0.143	0
OBLADA MELANURA	2.817	3.09	95.11	0	0.143
MULLUS SURMULETUS	2.369	2.598	97.71	1.14	0
DIPLodus ANNULARIS	2.09	2.292	100	0.429	0

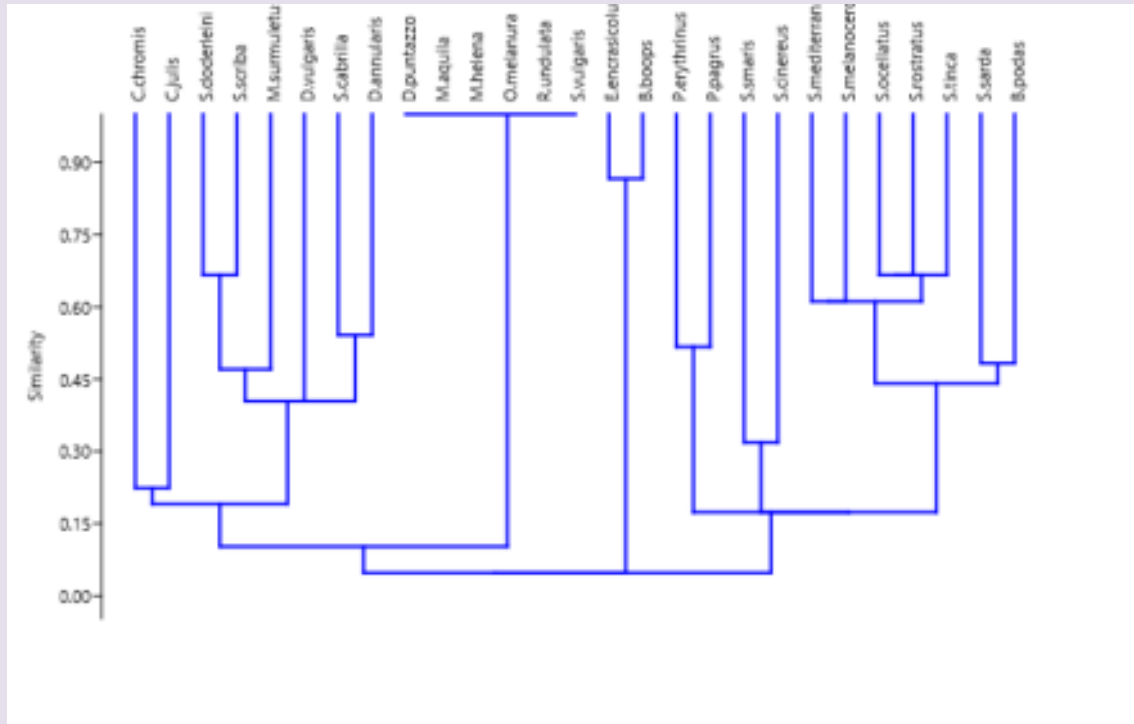
L'anàlisi MDS (FIGURA 9) permet veure de manera gràfica aquestes diferències, més marcades a la zona soma bàsicament pel major nombre d'individus detectat i per l'efecte que representen les moles de grans grups observats puntualment de *Chromis chromis* i de *Coris julis*. Cal destacar que el mateix efecte es donava ja l'any 2001, a causa de la també més empobrida mostra de la zona fonda.



(FIGURA 9) Anàlisi MDS on es pot veure la major dispersió que presenten les mostres a la zona més superficial (Estació I, en blau) en comparació a aquelles de la zona més profunda (Estació II, en vermell).

Si fem una comparació gràfica dels resultats presents amb els de fa ja gairebé dues dècades, veiem clarament les diferències (FIGURA 10). Al centre de l'arbre se situen formant un primer grup les espècies observades només una vegada aquest 2019. A la dreta dos grups diferenciats d'observacions del 2001 que no s'han repetit. Bàsicament veiem associacions entre *Symphodus sp.* i entre els espàrids com *Pagellus erythrinus* i *Pagrus pagrus*, i també i més distanciades les espècies de la categoria 1, *Engraulis engrasicolus* i *Boops boops*, que formaven bancs molt nombrosos d'individus i que expliquen les diferències més notables com demostra l'anàlisi SIMPER (TAULA VI). A la banda esquerra, per la seva part, se situen els taxons observats als dos mostrejos, amb un grup especialment diferenciats que integren els més abundants, *Chromis chromis* i

Coris julis. Precisament aquestes dues espècies, juntament amb *Engraulis engrasicolus*, *Boops boops* i també *Spicara smaris*, contribueixen, elles soles, a explicar el 92,31% de la dissimilitud entre mostrejos. Dit d'altra manera, només 5 espècies de les 27 diverses observades en el còmput global dels dos estudis, fruit de les nombroses moles divisades, determinen un 92,31% de la variació.



(FIGURA 10) Arbre d'afinitats entre els dos mostrejos (2001 i 2019).

Per fer més gràfiques les variacions qualitatives entre substrats comparem (TAULA VII), obviant l'abundància, només la presència i absència d'espècies observades a Mataró (2001 i 2019), amb aquelles detectades en un alguer molt més dens i extens de l'illa de Mallorca i amb censos provinents de fons de roca de la costa del Montgrí. Queden caracteritzades les espècies de les Categories espacials 3 i 5, presents a totes les mostres. Es constata, d'altra banda, malgrat sigui escassament i amb un únic representant per cap, que en l'estudi actual s'han vist 6 espècies que no van ser observades ni el 2001, ni a l'herbassar de posidònia de Mallorca, i tret d'*Oblada melanura* i de *Diplodus puntazzo*, tampoc en fons de roca. És evident, però, que la diversitat és molt més empobrida (14 espècies per les 21 o 22 dels altres dos mostrejos similars), i més remarcable encara si la comparem amb la ictiofauna inventariada a la costa situada entre l'Escala i l'Estartit.

TAULA VI, a sota) Anàlisi SIMPER de contribució a la dissimilitud entre ambdós mostrejos (2001 i 2019. En vermell es mostren les espècies considerades residents a l'Alguer de Mataró).

ESPÈCIE	VALOR DISSIMILITUD	CONTRIBUCIÓ %	ACUMULAT %	2001	2019
B.boops	40,6	42,56	42,56	93,5	0
E.encrasicolus	19,94	20,91	63,47	71,4	0
C.julis	16,94	17,76	81,22	27,6	1,86
S.smaris	7,511	7,873	89,1	13,6	0
C.chromis	3,069	3,217	92,31	2,29	5,36
S.cinereus	1,562	1,637	93,95	2,57	0
M.surmuletus	1,07	1,122	95,07	2	0,57
S.cabrilla	0,9334	0,9784	96,05	1,65	0,285
S.scriba	0,5035	0,5278	96,58	0,715	0,855
S.doderleini	0,4915	0,5152	97,09	0,355	1
D.annularis	0,4203	0,4406	97,54	0,5	0,215
P.pagrus	0,4189	0,4391	97,97	0,43	0
S.tinca	0,3409	0,3573	98,33	0,86	0
S.mediterraneus	0,3377	0,354	98,69	0,5	0
S.rostratus	0,2695	0,2825	98,97	0,43	0
S.ocellatus	0,2387	0,2502	99,22	0,855	0
D.vulgaris	0,2076	0,2176	99,44	0,07	0,355
P.erythrinus	0,1413	0,1481	99,58	0,145	0
S.sarda	0,06003	0,06293	99,65	0,215	0
S.melanocercus	0,06003	0,06293	99,71	0,215	0
O.melanura	0,0469	0,04917	99,76	0	0,07
M.helena	0,0469	0,04917	99,81	0	0,07
S.vulgaris	0,04084	0,04281	99,85	0	0,07
R.undulata	0,04084	0,04281	99,89	0	0,07
M.aquila	0,04084	0,04281	99,94	0	0,07
D.puntazzo	0,04084	0,04281	99,98	0	0,07
B.podas	0,01955	0,02049	100	0,07	0

Els valors mitjans d'espècies per transecte segons la seva Categoria espacial (TAULA VIII) reflexen de nou l'empobriment detectat en el present estudi. Tots els valors, menys un, el cas de la Categoria 5 (làbrids i serrànids), i a la zona més superficial, se situen per sota d'una espècie observada per transecte. Si comparem amb els resultats de 2001, els valors de totes les categories són marcadament menors tret de dos casos aïllats. S'han observat més espàrids a superfície; el 2001 trencaven la dinàmica detectada en aquesta família en substrat rocós, on la seva presència s'afebleix amb la fondària (CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2002). I també augmenta lleugerament, a 12 metres, la Categoria 6, a causa de les 3 espècies observades (*Solea vulgaris*, *Muraena helena* i *Raja undulata*). El mostreig de 2001 va censar només un exemplar de *Bothus podas*.

NOM ESPÈCIE	2001	2019	MALLORCA	CAT. ESPACIAL	MONTGRÍ
B. BOOPS	1	0	1	1	1
E. ENCRASICOLUS	1	0	0	1	0
MYLIOBATIS AQUILA	0	1	0	1	0
OBLADA MELANURA	0	1	0	1	1
SARDA SARDA	1	0	0	1	0
SPICARA SMARIS	1	0	1	1	0
CHROMIS CHROMIS	1	1	1	2	1
DIPLODUS ANNULARIS	1	1	1	3	1
DIPLODUS PUNTAZZO	0	1	0	3	1
DIPLODUS VULGARIS	1	1	1	3	1
PAGELUS ERYTHRINUS	1	0	0	3	0
PAGRUS PAGRUS	1	0	0	3	1
SARPA SALPA	0	0	1	3	1
S. CANTHARUS	0	0	1	3	1
MULLUS SURMULETUS	1	1	1	4	1
CORIS JULIS	1	1	1	5	1
E. COSTAE	0	0	1	5	0
LABRUS MERULA	0	0	1	5	1
SERRANUS CABRILLA	1	1	0	5	1
SERRANUS SCRIBA	1	1	1	5	1
S. CINEREUS	1	0	1	5	0
S. DODERLEINI	1	1	1	5	1
S. MEDITERRANEUS	1	0	1	5	1
S. MELANOCERCUS	1	0	1	5	1
S. OCELLATUS	1	0	1	5	1
S. ROISSALI	0	0	1	5	1
S. ROSTRATUS	1	0	1	5	1
S. TINCA	1	0	1	5	1
BOTUS PODAS	1	0	0	6	0
MURAENA HELENA	0	1	0	6	0
RAJA UNDULATA	0	1	0	6	0
SCORPAENA PORCUS	0	0	1	6	1
SOLEA VULGARIS	0	1	0	6	0
T. DELAISI	0	0	1	6	1
TOTAL ESPÈCIES	21	14	22		23 MÉS 17= 39

(TAULA VII) Presències (1) i absències (0) en els inventaris fets a l'Alguer de Mataró (2001 i 2019), a l'Alguer de Mallorca i a la costa del Montgrí. Es classifiquen les espècies segons la seva categoria espacial i segons si han estat observades en els tres alguers (color vermell) o només en el present mostreig (en blau). Se sumen tan sols en el còmput final, però no hi apareixen especificades, les 17 espècies de més comptades en fons de roca de la costa del Montgrí.

ESTUDI	CAT. 1 (X)	CAT 1 (SD)	CAT 2 (X)	CAT 2 (SD)	CAT 3 (X)	CAT 3 (SD)
2001 SUPERFÍCIE	2,29	0,76	0,57	0,53	0,14	0,38
2019 SUPERFÍCIE	0,14	0,35	0,29	0,45	0,57	0,73
2001 FONTS	1,57	0,79	0	0	1,57	0,79
2019 FONTS	0,14	0,35	0,14	0,35	0	0
ALGUER MALLORCA	0,43	0,79	0,86	0,38	2,57	0,98
MONTGRÍ (SUPERFÍCIE)	1,71	1,38	1	0	4,14	1,21
MONTGRÍ (FONS)	0,29	0,49	0,86	0,38	2,86	1,46

ESTUDI	CAT 4 (X)	CAT 4 (SD)	CAT 5 (X)	CAT 5 (SD)	CAT 6 (X)	CAT 6 (SD)	S	SD
2001 SUPERFÍCIE	0,71	0,49	6,14	1,57	0,14	0,38	10	1,91
2019 SUPERFÍCIE	0,14	0,35	1,14	0,99	0,29	0,45	2,57	0,54
2001 FONTS	0,86	0,38	4	1,15	0	0	8	1,63
2019 FONTS	0	0	0,29	0,45	0,14	0,35	0,71	0,13
ALGUER MALLORCA	0,14	0,38	5,57	1,81	0,29	0,76	9,86	2,54
MONTGRÍ (SUPERFÍCIE)	1	0	10,86	1,07	3,14	1,07	21,86	1,77
MONTGRÍ (FONS)	0,57	0,53	8	1	2,43	0,79	15,14	1,57

ESTUDI	DIVERSITAT ESPECÍFICA (H')	SD (H')	EQUITAT (J)	SD (J)
2001 ZONA SUPERFICIAL	1,06	0,34	0,46	0,11
2019 ZONA SUPERFICIAL	1,62	0,13	0,65	0,23
2001 ZONA FONDA	1,28	0,22	0,63	0,12
2019 ZONA FONDA	1,21	0,06	0,75	0,39
ALGUER MALLORCA	0,65	0,21	1,47	0,54
COSTA MONTGRÍ (SUPERFÍCIE)	0,66	0,18	2,05	0,6
COSTA MONTGRÍ (FONS)	0,66	0,13	1,79	0,54

(TAULA VIII) Comparativa de l'abundància mitjana per transecte segons la Categoria espacial en els diversos estudis considerats (Mataró 2001 i 2019, Zona superficial/ Zona fonda, alguer de Mallorca i costa del Montgrí, Zona superficial/ Zona fonda). X= Abundància mitjana d'espècies per categoria i per transecte. SD= Desviació estàndard. S= Mitjana total d'espècies per transecte. H'= Diversitat específica. J= Equitat.

Comparant amb un alguer més frondós com és el cas de Mallorca, les diferències són notables, sobretot pel que fa a les espècies de la Categoria 5 i, de manera especial, les de la Categoria 3 (espàrids). Cal remarcar, com ja s'ha dit, que en aquest tipus d'herbassars més densos els valors més baixos es troben en les Categories 4 i 6, no tan perquè no hi siguin presents, sinó perquè poden passar perfectament desapercebudes a ulls de l'observador a causa del seu caràcter críptic. En el cas de la costa del Montgrí, es constata una notable major presència de les Categories 3, 5 i 6, en comparació amb tots els herbassars, i es comprova que, en els fons rocosos, la majoria d'espècies s'enrareixen a mesura que es guanya en profunditat, fet que, com hem vist, no sempre és així en el cas de l'algue (excepció dels espàrids en el cens de 2001).

Els valors de Diversitat Específica i d'Equitat, d'altra banda, són clarament superiors als de l'anterior mostreig, tret de la Diversitat Específica en fondària. Aquests índex tenen molt en compte les diferències en l'abundància i la seva distribució. Si la proporció entre individus i espècies varia de manera notable ho fan també a l'alça o a la baixa aquests indicadors. Els valors més elevats del cens actual són causats bàsicament pel menor volum d'espècies observades (els individus queden repartits en un nombre més petit de grups i per tant de manera més desigual). La variació a la baixa a la zona de 20 metres (Estació II), en canvi, respon bàsicament a l'empobriment general del compteig. Si bé hi ha també una davallada en el nombre d'espècies, els individus censats, només 17, cauen de manera molt marcada en aquest punt.

Més enllà de consideracions ecològiques sobre l'ordre o el desordre, o el concepte d'estabilitat en les poblacions, cal dir que les comparacions temporals (que de fet són diferents representacions d'un hàbitacle principal amb l'afegit d'altres fragments o organismes procedents d'altres hàbitacles) deixen constància almenys que, en una comunitat, existeix un nucli d'espècies més afavorides i representades per més individus (és el cas de certs làbrids, serrànids, espàrids i mú·l·lids) i altres espècies més escadusseres (la majoria de les pertanyents a la Categoria 1 i a la Categoria 6). Aquestes darreres són majoritàriament més inestables i per tant més fluctuants i imprevisibles per les seves característiques, però també en alguns casos podrien ser considerades com residu de poblacions precedents, o llavor de poblacions futures (*MARGALEF Ramon, 1957*).

DISCUSSIÓ

L'Alguer de Mataró confirma doncs, malauradament, les percepcions d'empobriment que es tenien al principi. S'han comptat 7 espècies menys que el 2001 i l'abundància global ha baixat a més de la meitat. Gran part de les observacions, a més, han estat fetes a les proximitats de fons de roca (*ANNEX V*), cosa que referma la importància del factor de complexitat del substrat (11%) en l'explicació de la variabilitat d'espècies (*GARCIA RUBIES Antoni, 1997*). Cal destacar, en aquest sentit, que la diversitat i el nombre d'individus detectats pel mateix autor tres mesos abans del mostreig damunt la barra de La Trencada (12-15 metres), va ser marcadament superior (*Obs. Pers.*). La importància doncs de la distribució geomorfològica característica de la zona, amb un sistema de barres allargassat i paral·lel a la costa, és bàsic per a la conservació de *Posidonia oceanica* (*MANZANERA Marta, CARDELL Maria José, 2002*) però també sembla que ho seria com a hàbitat i aportació de diverses espècies de peixos a les comunitats adjacents. La relació entre l'existència de roques enmig o a l'entorn dels herbassars i la diversitat ja ha estat apuntada en altres estudis (*CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni, 2002*) i seria bo de veure si aquest fet contribueix també, a les zones més superficials de l'Alguer de Mataró (menys de 10 metres de fondària), on la planta sol créixer sobre substrat dur, a augmentar l'abundància de taxons i d'individus.

L'empobriment també es fa evident per l'absència d'espècies considerades residents dels herbassars. De les 13 possibles (*FIGURA 5*), només se n'han vist 7. Les diferències són encara més marcades si prenem en consideració els estudis realitzats a Port Cros, a Marsella, a Mallorca o a Split, on 9 espècies representaven el 60% de les observacions i per tant podien considerar-se estretament associades a *Posidonia oceanica* (*VIVIEN-HARME LIN, 1982*). D'aquestes 9, només una, *Chromis chromis*, ha estat vista en l'actual mostreig a Mataró.

No s'han observat salpes, *Sarpa salpa*, un espàrid que es nodreix de *Posidonia oceanica* i que fins i tot dona nom a alguns topònims (els pescadors anomenaven "sapes" als herbassars a causa de l'abundància d'aquest peix al seu entorn). El fet però és comprensible, perquè encara que els individus adults puguin viure fins a 25 o 30 metres de profunditat, la majoria d'ells rarament sobrepassa mai els 8. (*VIVIEN-HARME LIN, 1982*). Sembla que la relació amb la major abundància de massa foliar i amb el major

recobriments d'epífits a les zones més somes hi pot tenir molt a veure (ROSSI Sergi, VERT Neus, 2002). Tampoc s'ha vist cap individu de *Symphodus roissali*, una espècie molt comuna per sobre dels 5 metres de fondària (MCPHERSON E., GARCIA RUBIES A., GORDOA A, 2000). Les absències més notòries són potser les de *Symphodus tinca* (llavió) i *Symphodus cinereus* (tamborer). El primer és un dels làbrids de major tamany i malgrat ser un peix de roca, pot viure a l'alguer de manera permanent. El segon és l'únic peix que pot considerar-se resident exclusiu dels herbassars (CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni 2002).

Exemplars altament característics de l'alguer com l'agulleta (*Sygnathus acus*), el peix mula (*Sygnathus typhle*), el serpetó (*Nerophis maculatus*), els cavallets de mar (*Hippocampus hippocampus* i *Hippocampus ramulosus*) i també alguns gòbids o blènnids, han estat, possiblement, inadvertits. Aquestes espècies, malgrat la poca densitat de fulles, poden passar fàcilment desapercebudes a causa de llur mida, posició o coloració, i caldria realitzar mostrejos molt més específics per determinar-ne l'abundància. En el cas dels escorpènids, *Scorpaena porcus*, la qüestió és ben diferent, car difícilment poden ser submostrejats individus de 20 centímetres en un alguer, com el que és motiu d'estudi, que presenta nombroses clapes. S'ha de dir, tanmateix, que tampoc l'any 2001 no se'n va observar cap exemplar.

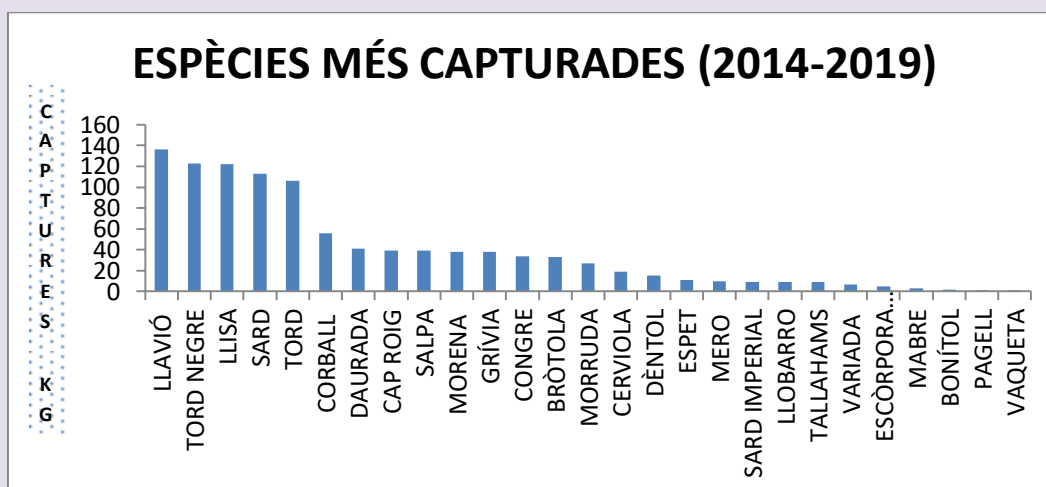
L'efecte de les pesqueries és de ben segur una de les majors causes de la regressió de la ictiofauna. No s'ha vist, com així sí l'any 2001, cap banc pelàgic fora del perímetre mostrejat. Jordi Corbera i Antoni Garcia Rúbies citen, per exemple, la presència d'un extens grup de bonítols (*Sarda sarda*), i també moles de bogues (*Boops boops*) i de xucles (*Spicara smaris*) més enllà de l'àmbit dels transectes. Encara que la presència de túnids i d'altres espècies passavolants no pot associar-se concretament a cap substrat, sí que veiem com aquests peixos tenen un marcat interès comercial i com les seves captures, encara que fluctuants, clarament disminueixen a la zona (ANNEX II).

No s'han observat grans predadors, ni tan sols aquells en els quals no es nota excessivament l'efecte de la pesca comercial, com seria la daurada (*Sparus aurata*) (GENERALITAT DE CATALUNYA, 2007). Els campionats de pesca submarina podrien explicar aquest fet. Aquest tipus de competicions, de les quals Mataró és clarament nucli important (FIGURA 11), valoren les espècies per pes i longitud. La relació de captures més abundants (FIGURA 12) dóna una idea del possible efecte sobre les

comunitats que caldria indagar més en un futur. Val la pena destacar que la majoria d'aquests concursos s'efectuen just damunt de l'àrea de l'alguer i que, més enllà d'això, alguns d'ells no són, probablement, ni tan sols reportats. L'absència important de sards (*Diplodus sargus*), del llavió (*Symphodus tinca*), o dels làbrids de més tamany, com el tord negre (*Labrus merula*) i la grívia (*Labrus viridis*) es correspon de manera evident amb les seves altes xifres de captura.



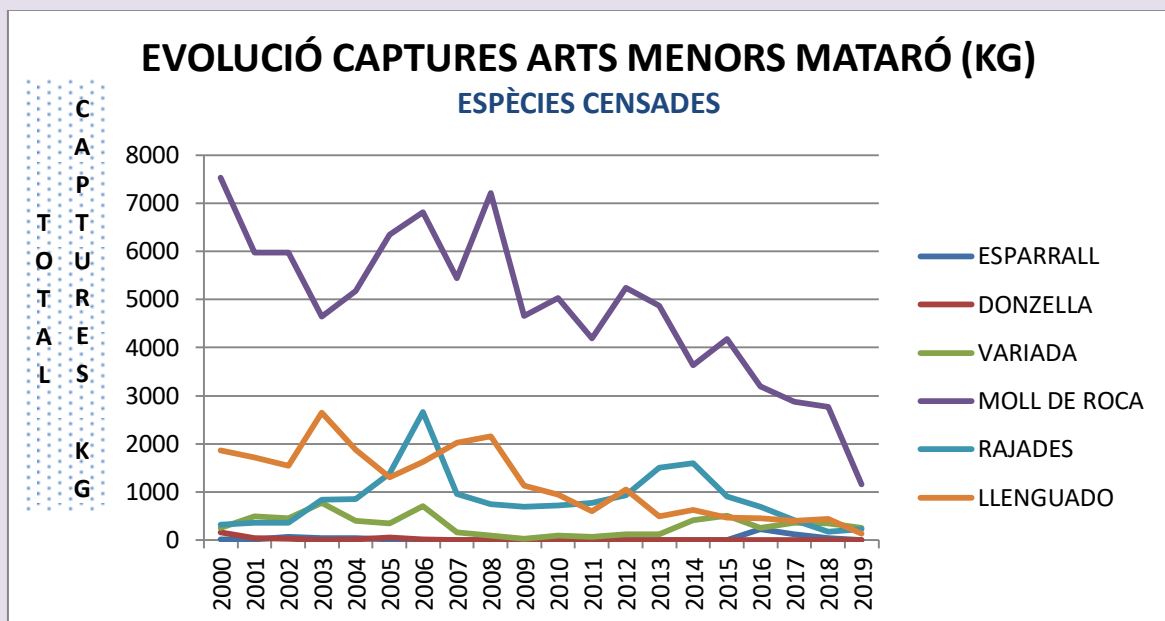
(FIGURA 11) Nombre de campionats de pesca submarina realitzats a diverses poblacions de Catalunya entre els anys 2000 i 2016. Extret de BOADA Joan... (et al), 2017. Podem veure com Mataró, amb 26, ocupa la tercera posició darrere de Palamós i Tarragona (34).



(FIGURA 12) Nombre total d'individus capturats per espècie en els 8 concursos de pesca submarina reportats per la FECIDAS a Mataró entre els anys 2014 i 2019. Dades de la Direcció General de Pesca.

El baix nombre de representants d'un nivell tròfic més elevat hauria d'afavorir aquells organismes més petits i més característics de *Posidonia oceanica*. (MCPHERSON E., GARCIA RUBIES A., GORDO A., 2000). Algunes de les espècies censades en el present estudi però, mostren també, més enllà de l'empobriment general constatat, un descens de mitjana en les captures d'arts menors a Mataró. (FIGURA 13). Encara que la

majoria d'elles, tret de la variada (*Diplodus vulgaris*), la morruda (*Diplodus puntazzo*) o el roger (*Mullus surmuletus*), tenen poc interès per la pesca comercial (ANNEX I), d'altres, com *Coris julis* o *Serranus cabrilla*, es veuen notablement afectades per algunes modalitats de pesca recreativa com el popular volantí de fons. (GARCIA RUBIES Antoni, 1997). Veiem així que la pesca submarina afecta per un costat els grans depredadors, i que la pesca artesanal té també conseqüències per als peixos més petits i que doncs és un factor determinant. L'escassa complexitat dels hàbitats mostrejats, si els comparem amb alguers molt més frondosos com són els de l'illa de Lampedusa, on s'arriba a densitats foliars de 935 feixos per metre quadrat (GIARDINA Fabio, DE RUBEIS Pietro, 2012) podrien suposar també un gran desavantatge per al desenvolupament de certes espècies. Encara que diversos estudis hagin constatat la importància de la geomorfologia de la zona (proximitat a sorra o sobretot a roca) com a factor determinant a l'hora de condicionar l'abundància d'espècies, és clar també que la major possibilitat de recer i d'aliment constitueix una característica molt favorable per a l'establiment d'una comunitat molt més diversa.



(FIGURA 13) Captures d'algunes de les espècies censades a l'estudi per part de les embarcacions d'arts menors a Mataró entre els anys 2000 i 2019.

Partint d'aquesta base, hauríem de tenir en compte en gran manera també les conseqüències que poden haver dut, en els 23 anys d'estudi, a la regressió de l'extensió de *Posidonia oceanica* a l'alguer de Mataró. En general es considera que les causes que provoquen una major pèrdua d'aquest hàbitat són, per ordre de major a menor, la degradació de la qualitat de l'aigua (26%), la contaminació (25%), la modificació

costanera (16%), i els danys mecànics (14%), així com, sobretot a partir de l'any 2000, la major periodicitat i virulència dels temporals (*DE LOS SANTOS Carmen, 2019*). (A l'ANNEX IV es reporten els possibles efectes del darrer, el gener de 2020). L'afectació que poden tenir els cabals de les rieres d'Argentona i Lllavaneres es considera mínima ja que queden lluny, i la qualitat de l'aigua ha estat relativament bona en els darrers sondejos (SILMAR, 2015), encara que seria bo, i així s'està estudiant, de seguir prenent mesures. L'emissió contínua de contaminants, el creixement del trànsit marítim, els projectes urbanístics costaners i els efectes mecànics provinents de l'activitat pesquera i de l'ancoratge d'embarcacions, tanmateix, segueixen sense cap limitació i poden provocar danys més severos o permanents en un futur si no es regulen. La pesca d'arrossegament, amb nombrosos incompliments reportats a la zona, és especialment agressiva. Al Mediterrani peninsular, fins 2001, es calculava en general que entre el 30 i el 45% de la superfície de les praderies havia desaparegut o bé estava en avançat estat de deteriorament justament per aquest motiu (*INVERS Olga, RUIZ Juan Manuel, 2002*).

Caldria també considerar més a fons els efectes que l'escalfament global provoca. De moment s'ha comprovat com el fenomen de la floració, identificat sempre com a positiu quan s'ha observat en reiterades ocasions a Mataró, podria ser un indicador de l'estrès de la planta davant l'increment de temperatura; una estratègia que li permet evolucionar genèticament, expandir-se i adaptar-se a les modificacions ambientals (*RUIZ J.M... et al, 2017*), però que és sinònim de canvis excessivament accelerats que també poden tenir conseqüències negatives.

Aquest estudi és el segon fotograma de la pel·lícula que va començar l'any 2001 i seria òptim repetir-lo de manera periòdica per poder fer-ne un seguiment més acurat i treure'n conclusions més precises. Queda constatada, de tota manera, una clara davallada que es pot atribuir a certes pressions antròpiques locals sobre l'alguer. Aturar competicions de pesca submarina, regular les captures comercials i esportives, restringir el trànsit d'embarcacions, desenvolupar sistemes de vigilància i posar fi al fondeig incontrolat són mesures que discrepen amb el lucre a curt termini. Respectar el medi ambient en una zona catalogada com a ZEC, tanmateix, hauria de ser una prioritat, que a més pot reportar guanys econòmics a la llarga. Les dades exigeixen escollir immediatament a l'administració: seguir amb el nom simbòlic o implementar mesures efectives i valentes que omplin de sentit l'actual estatus de conservació.

BIBLIOGRAFIA

- ROSSI Sergio... (et al.) (2017) *“Marine Animal Forests. The ecology of benthic biodiversity”*. Springer International Publishing. AG.
- ZABALA Mikel, CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni (1992) *“Els peixos de les Illes Medes i del litoral català”*. Escola del Mar de Badalona.
- MUÑOZ RAMOS, Gregori... (et al.) (1997-2018) *“Estudi de l’alguer de Mataró”*. Escola del Mar de l’Ajuntament de Badalona.
- JUVINYÀ Carla, VENTURA Miquel (2010-2016) *“SILMAR Red de seguimiento ibérico del litoral marino. Informes alguer-Mataró-Barcelona”*. Fundació Mar.
- CORBERA Jordi, GARCIA RUBIES Antoni (2002) *“Els Peixos de l’Alguer de Posidonia oceanica de Mataró”*. L’Atzavara, Num. 10.
- MANZANERA Marta, CARDELL Ma José (2002) *“Cartografia de Posidonia oceanica davant les costes de Mataró”*. L’Atzavara, Núm. 10.
- SERRA RAVENTÓS Jordi (2002) *“Els condicionants geomorfològics de les praderies de Posidonia del Maresme”*. L’Atzavara, Núm. 10.
- MATEO MÍNGUEZ Miguel Ángel (2002) *“El ritme de la praderia”*. L’Atzavara, Núm. 10.
- MATEO MÍNGUEZ Miguel Ángel (2002) *“Els arxius històrics de la praderia”*. L’Atzavara, Núm.10.
- ROSSI Sergi, VERT Neus (2002) *“Plataformes de supervivència: epífits de rizomes i fulles”*. L’Atzavara, Núm.10.
- MONTFERRER Òscar (2002) *“Immersion a l’alguer: el món de la Posidònia”*. L’Atzavara, Núm.10.
- INVERS Olga, RUIZ Juan Manuel (2002) *“Impacte de l’activitat humana sobre les praderies de Posidonia oceanica”*. L’Atzavara, Núm.10.

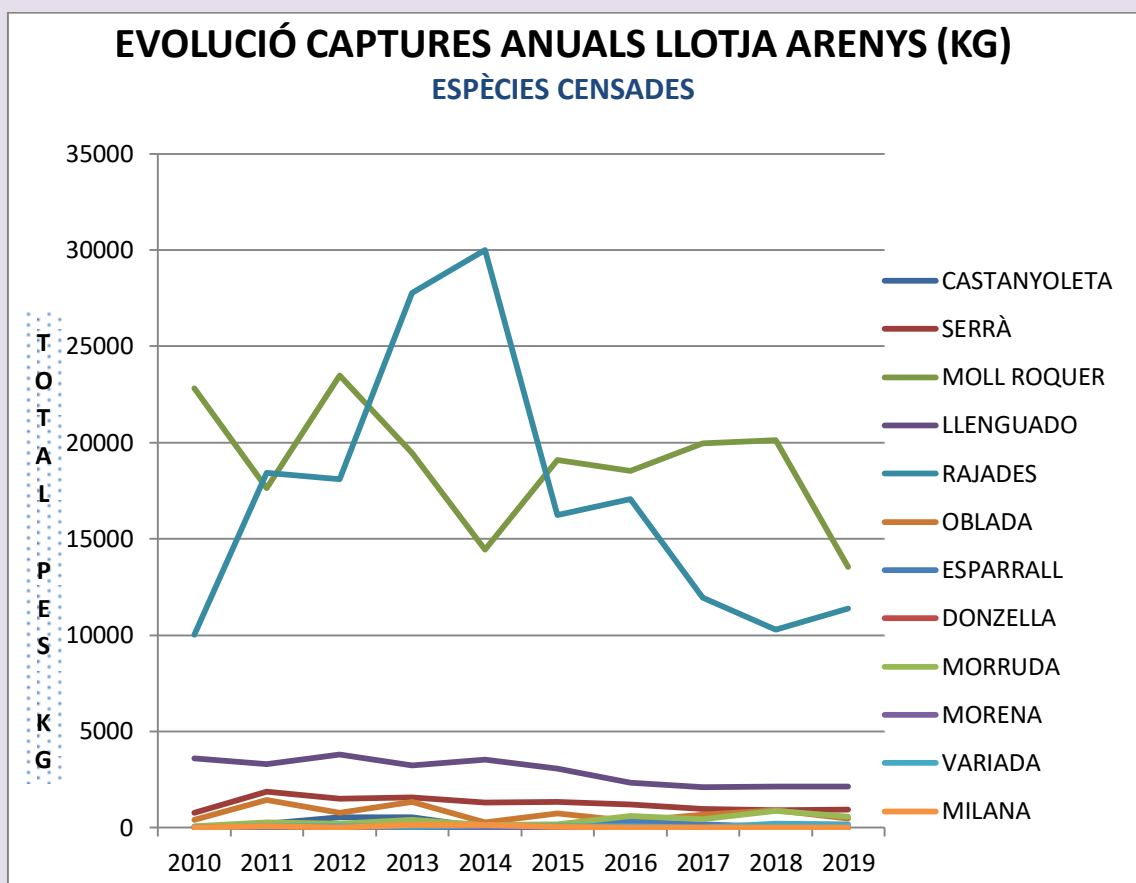
- MUÑOZ RAMOS Gregori (2002) “*L’alguer de Mataró, cinc anys d’estudi (1997-2001)*”. L’Atzavara, Núm.10.
- GEOMY TSA (2010) “*Realització d’un GIS de tota la informació cartogràfica disponible referent a les comunitats de fanerògames marines situades en el litoral de Mataró*”. Diputació de Barcelona.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (1988) “*Estadístiques agràries i pesqueres de Catalunya*”. Departament d’Agricultura, Ramaderia i pesca.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2011) “*Caracterització bionòmica de les comunitats de fanerògames marines de la zona de l’Alguer de Mataró*”. Àrea de Medi Ambient.
- SAN VICENTE C. (2013) “*A new species of Mysiodopsis (crustacea, Mysida, mysidae) from coastal waters of Catalonia (north-western mediterranean)*”. Animal Biodiversity and conservation, 36.1, pag 101-111.
- B. DE LOS SANTOS Carmen... (et al.) (2019) “*Recent trend reversal for declining European seagrass meadows*”. Nature communications.
- PEÑAS Anselmo, ALMERA José (1999) “*Malacofauna associada a un herbei de Posidonia oceànica a Mataró (NE de la Península Ibèrica)*”. Arxiu Can Boet.
- GENERALITAT DE CATALUNYA “*Manual d’identificació dels productes de la pesca i l’aqüicultura*”. Àrea de Medi Ambient.
- CARDONA Lluís (1997) “*Peixos de Menorca*”. Col·lecció Petit Format. Institut Menorquí d’Estudis. Consell Insular de Menorca.
- CORBERA Jordi, MUÑOZ RAMOS Gregori, PUNSOLA Salvador (2008) “*El mar de Mataró SPAS 1959-2009*”. SPAS.
- CORBERA Jordi, SABATÉS Ana, GARCIA RUBIES Antoni (1996). “*Peces de mar de la península ibèrica*”. Editorial Planeta.
- MESQUIDA Tomeu, LORENTE Maties (2018) “*Els boscos submarins de Posidònia, sota amenaça*”. La Directa, Num. 459 27 d’Agost.
- BARRÍA Claudio (2017) “*Ecología trófica de tiburones y rayas en ecosistemas explotados del Mediterráneo noroccidental*”. Universitat de Barcelona.

- HARMELIN-VIVIEN Mireille (1982) “*Ichtyofaune des herbiers de Posidonies du Parc National de Port Cros*”. Trav. Sci. Parc nation. Port-Cros, Fr., 8: 69-92.
- HARMELIN-VIVIEN Mireille, HARMELIN Jean-Georges (1984) “*Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: Methodes et problemes*”. Rev. Ecol. (Terre Vie), 40: 467-539.
- MCPHERSON E., GARCIA RUBIES A., GORDOA A. (2000) “*Direct estimation of natural mortality rates for littoral marine fishes using populational data from a marine reserve*”. Marine Biology 137: 1067-1076.
- GARCIA RUBIES Antoni (1997) “*Efectes de la pesca sobre la comunitat i algunes poblacions de peixos litorals de roca*”. Centre d’Estudis Avançats de Blanes.
- GARCIA RUBIES Antoni (1993) “*Distribució batimètrica dels peixos litorals de substrat rocós a l’illa de Cabrera*. IN: J.A. Alcover, E. Ballesteros i J.J Fornós, *Història Natural de l’arxipèlag de Cabrera*. CSIC – Ed. Moll, Soc. Hist. Nat. Balears.
- RUIZ J.M... (et al.) (2017) “*Experimental evidence of warming-induced flowering in the Mediterranean seagrass Posidonia oceanica*”. Marine Pollution Bulletin 134, 49-54.
- ROMERO Javier (1997) “*El seguiment de la praderia de Posidonia oceanica de las Islas Medes: 1982-1997*”. Departament d’Ecologia UB.
- FONT FÉLEZ Estel (2014) “*Estudi de la praderia de Posidonia oceanica de Cala Montgó*”. INS Pere Alsius i Torrent, Banyoles.
- SALA E., VILANOVA J. i POLO L. (1994) “*Cartografia de l’herbei de posidonia oceanica de la platja de Castell (Palamós, Costa Brava)*”. SCIENTIA gerundensis, 20: 67-75.
- BALLESTEROS Enric... (et al.) (2007) “*Seguiment de les àrees protegides del Cap de Creus, del Montgrí i de les Illes Medes*”. Generalitat de Catalunya.
- BOADA Joan, SAGUÉ Òscar, GORDOA Ana (2017) “*Spearfishing data reveals the littoral fish communities association to coastal configuration*”. El Sevier 199, 152-160.

- GIARDINA Fabio, DE RUBEIS Pietro (2012) “*Analisi della prateria a Posidonia oceanica dell’isola di Lampedusa. AMP Isole Pelagie, Canale di Sicilia*”. Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.

- MARGALEF Ramon (1957) “*La teoría de la información en ecología*”. Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (2019).

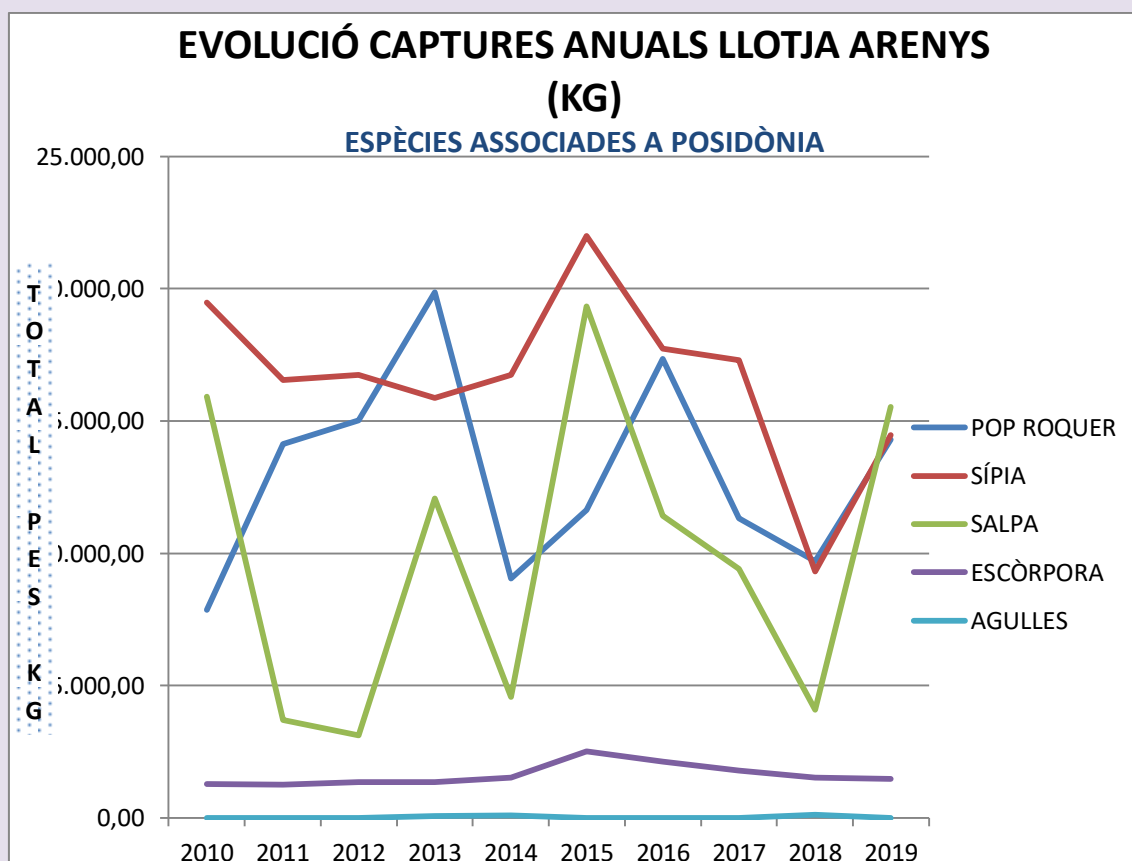
ANNEX I
CAPTURES ANUALS DE PEIX EN KG DESCARREGADES A LA LLOTJA
D'ARENYS DE MAR ENTRE 2010 I 2019.



ANYS	CASTANYOLETA	SERRÀ	MOLL ROQUER	LLENGUADO	RAJADES	OBLADA	ESPARRALL
2010	28,6	770,9	22.805,55	3.602	10.026,40	413,85	0
2011	201,7	1.876,30	17.621,35	3.297,30	18.439,30	1.457,05	0
2012	557,05	1.501,35	23.471,95	3.799,87	18.112,20	764,10	0
2013	537,25	1.584,05	19.457,50	3.246,40	27.766,45	1.344,65	0
2014	3,2	1.323,90	14.456,45	3.538,48	29.982,50	276,65	0
2015	0,6	1.339,30	19.109,93	3.082,73	16.248,10	758,50	0
2016	4,55	1.209,60	18.528,05	2.333,00	17.052,85	341,25	303,75
2017	14,15	962,01	19.957,27	2.097,27	11.935,07	685,49	166,53
2018	2,96	920,66	20.114,89	2.150,28	10.284,71	911,28	46,84
2019	12,36	951,32	13.547,21	2.138,31	11.372,22	475,89	0

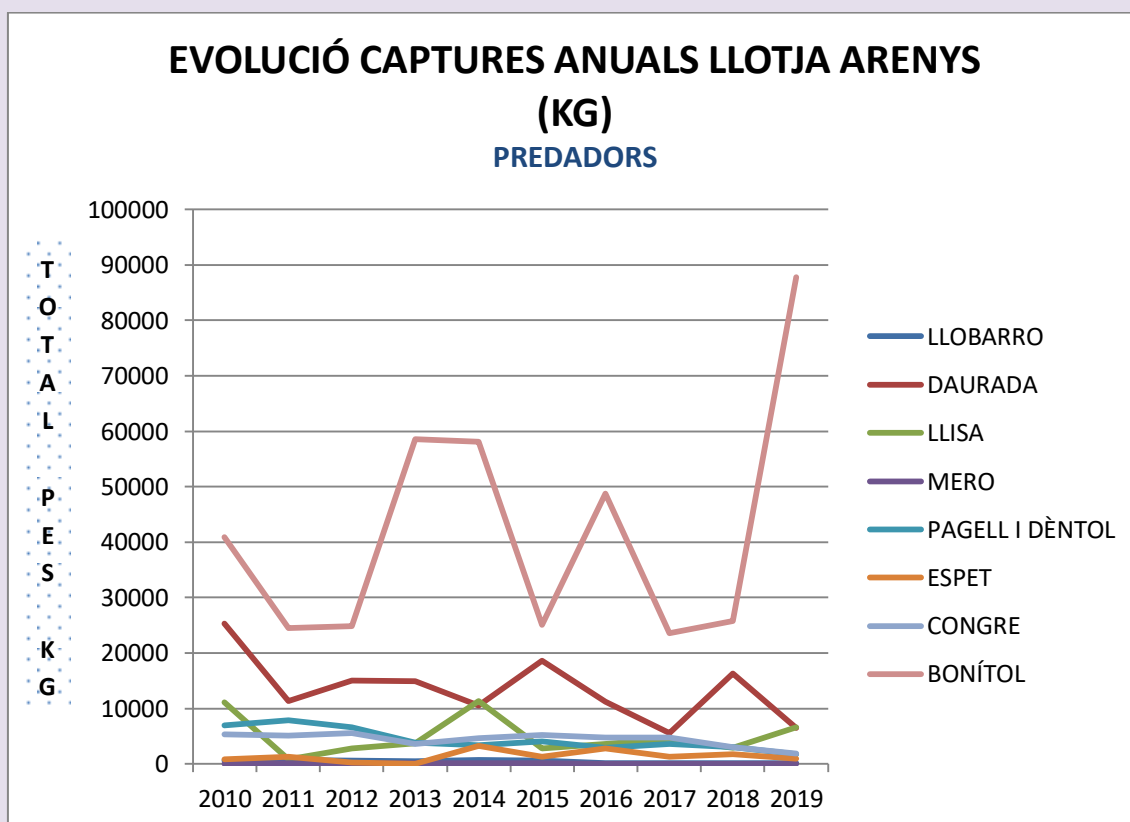
Columna1	DONZELLA	MORRUDA	MORENA	VARIADA	MILANA
2010	25,3	63,25	0	1,15	16,95
2011	2,65	293,95	0	68,85	68,65
2012	2,80	223,70	0	94,30	0
2013	0	395,95	2,00	45,85	157,20
2014	0	154,05	1,00	127,85	131,95
2015	0	182,30	0	70,55	53,10
2016	2,40	608,10	0	86,10	0
2017	0	454,97	0	22,57	0
2018	0	873,67	0	211,34	0
2019	0	588,77	0	167,57	0

Evolució de les captures d'algunes espècies censades descarregades a la llotja d'Arenys entre 2010 i 2019.



ANYS	POP ROQUER	SÍPIA	SALPA	ESCÒRPORA	AGULLES
2010	7.864,05	19.466	15.925,90	1.277,05	0
2011	14.120,70	16.537,05	3.690,65	1.250,60	0
2012	15.030,40	16.745,75	3.106,55	1.345,40	0
2013	19.870,30	15.879,20	12.081,45	1.352,95	70,00
2014	9.041,10	16.753,00	4.571,10	1.523,70	90,00
2015	11.626,00	21.987,10	19.341,05	2.510,50	4,35
2016	17.357,55	17.735,45	11.409,30	2.130,70	1,35
2017	11.312,13	17.293,88	9.415,82	1.784,20	1,25
2018	9.702,19	9.314,99	4.097,65	1.519,59	115,34
2019	14.304,25	14.457,27	15.529,95	1.477,34	2,80

Evolució de les captures d'espècies associades a *Posidonia oceanica* descarregades a la llotja d'Arenys entre 2010 i 2019.



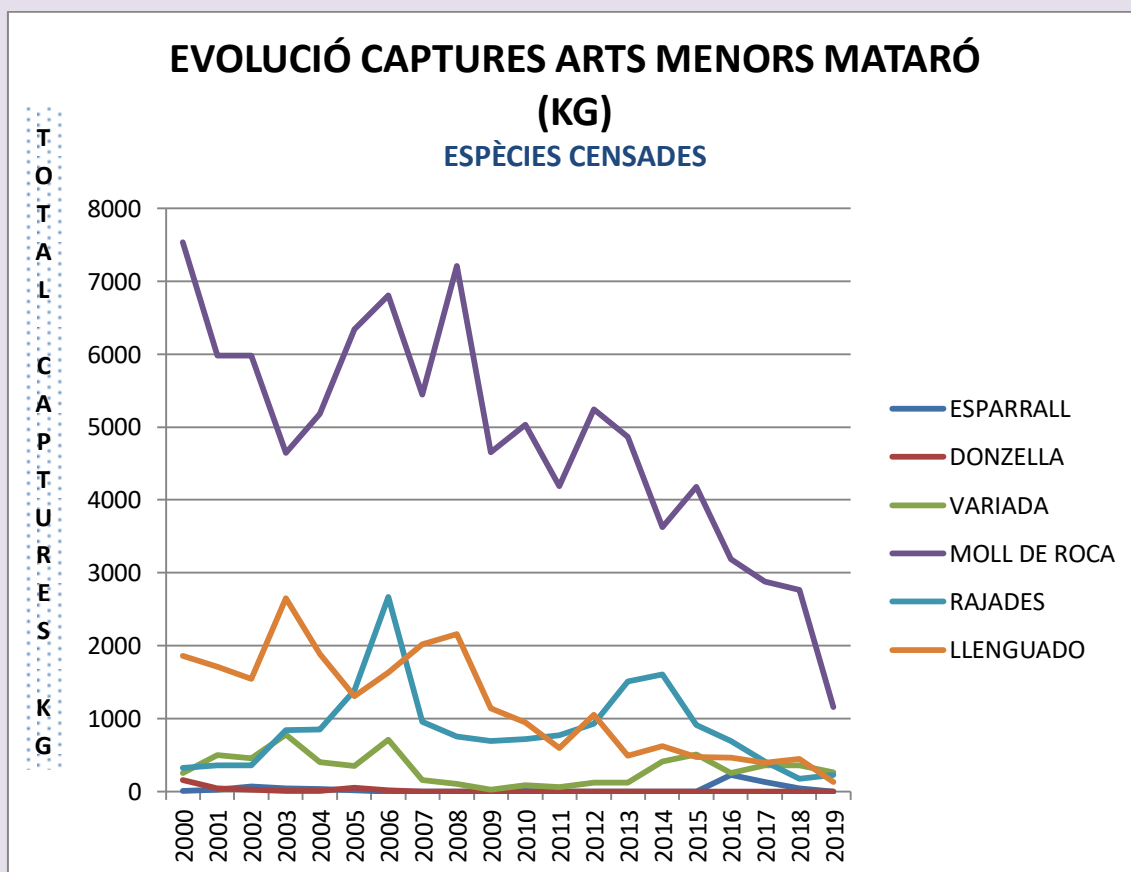
ANY	LLOBARRO	DAURADA	LLISA	MERO
2010	605,5	25.260,70	11.064,15	80,85
2011	695,25	11.372,20	844,9	113,4
2012	626,6	15.017,35	2.761,85	88,05
2013	485,3	14.942,55	3.739,00	111,15
2014	680,95	10.580,44	11.392,00	96,95
2015	604,6	18.642,76	2.849,50	120,35
2016	164,25	11.202,65	3.586,60	80,7
2017	163,17	5.560,84	4.505,75	84,24
2018	189,84	16.352,14	2.907,66	61,27
2019	198,03	6.548,09	6.575,93	67,36

ANYS	PAGELL I DÈNTOL	ESPET	CONGRE	BONÍTOL
2010	6.902,60	842,6	5.361,25	40.908,98
2011	7.907,70	1.247,05	5.059,45	24.541,45
2012	6.596,15	298,9	5.542,25	24.896,50
2013	3.796,95	3,6	3.566,90	58.528,10
2014	3.360,35	3.213,20	4.694,40	58.145,40
2015	4.068,95	1.280,20	5.203,05	25.055,90
2016	2.885,43	2.751,50	4.740,35	48.689,96
2017	3.610,13	1.326,47	4.734,55	23.577,95
2018	3.060,66	1.815,09	3.029,18	25.810,57
2019	1.743,33	940,41	1.850,77	87.810,84

Evolució de les captures de predadors descarregades a la llotja d'Arenys entre 2010 i 2019.

ANNEX II

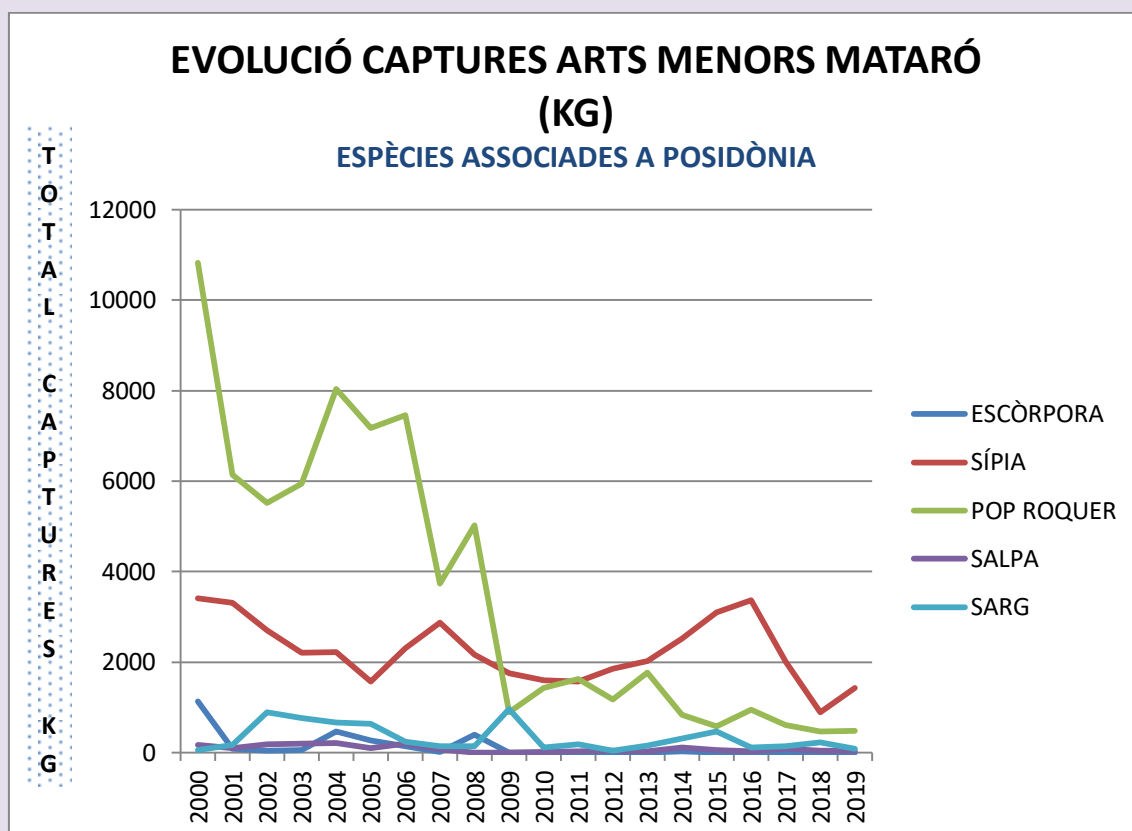
CAPTURES ANUALS DE PEIX EN KG DESCARREGADES A MATARÓ PER LES EMBARCACIONS D'ARTS MENORS ENTRE 2000 I 2019.



ANYS	ESPARRALL	DONZELLA	VARIADA	MOLL DE ROCA	RAJADES	LENGUADO
2000	8,2	158,4	253,2	7.533	326,5	1.859,75
2001	20,3	45,1	499,9	5.979,90	354,1	1.712
2002	65,8	22,7	458,1	5977,9	359,6	1541,2
2003	43,3	7	775,7	4642,3	840,3	2650,8
2004	35,6	8,1	405,7	5181	851,8	1883,2
2005	13,1	48,9	346,6	6343	1381,2	1308
2006	0	12,7	705,7	6809,1	2665,4	1630,35
2007	0	0	156,9	5444,6	958,1	2016,7
2008	0	0	99,6	7212,3	752,1	2158,5
2009	1,5	0	24,45	4654,5	688	1137
2010	8	0	88,25	5035,2	715,25	942,35
2011	0	0	61,2	4191,1	766,4	597,3
2012	0	1,4	120,85	5241,7	930,3	1052,55
2013	0	0	116,5	4863,85	1507,3	490,2

2014	0	0	408,2	3627,5	1602	623,7
2015	0	0	506	4175,7	908,8	471,5
2016	222	0	252,65	3190,65	688,7	459,95
2017	126,56	0	354,59	2879,08	409,61	395,36
2018	44,02	0	353,52	2765,42	176,01	444,77
2019	0	0	258,31	1159,76	227,34	128,82

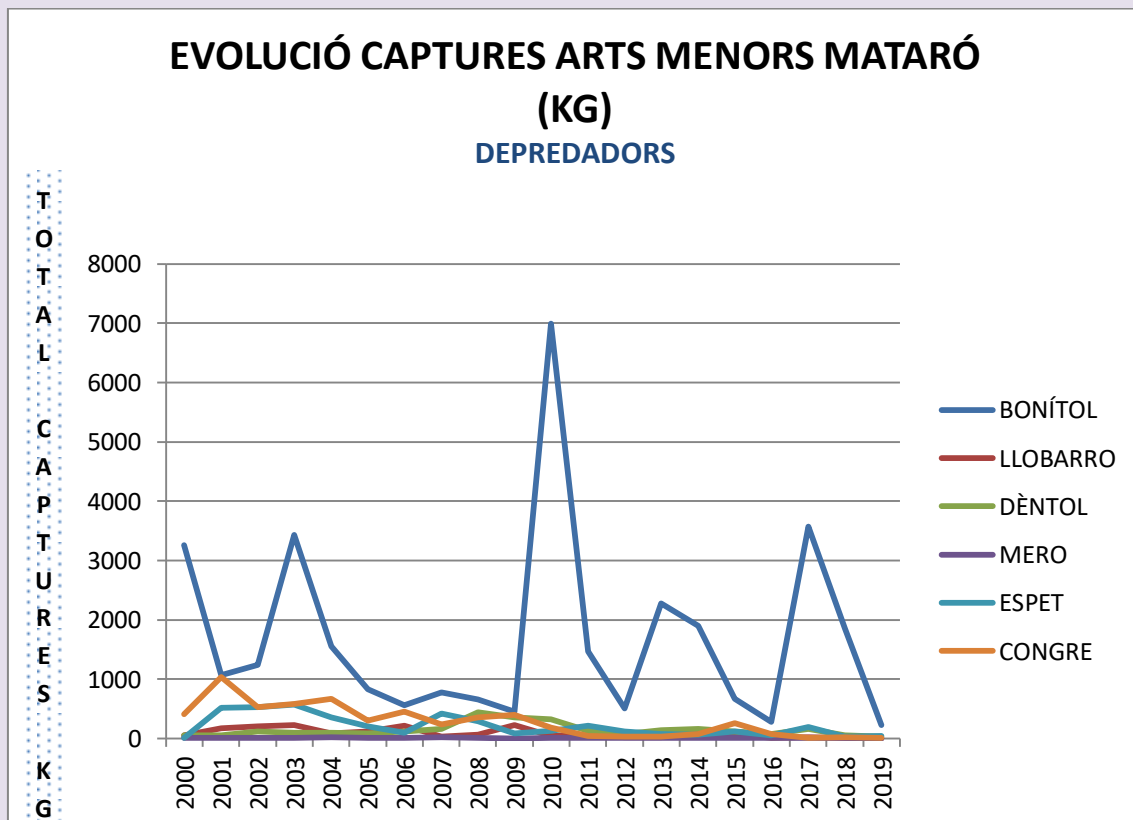
Evolució de les captures d'arts menors a Mataró en algunes de les espècies censades en el nostre estudi (2000-2019).



ANYS	ESCÒRPORA	SÍPIA	POP ROQUER	SALPA	SARG
2000	1133,3	3418,1	10819,9	167,1	60,6
2001	88	3319,2	6136,6	101,5	167,4
2002	50,4	2709,2	5524,2	180,1	888,4
2003	58,7	2210,4	5938,9	194,6	761
2004	466,8	2230,1	8041,5	214,5	663,3
2005	276	1571,3	7178,6	104,5	642,8
2006	148,2	2309,05	7452,85	203,5	237,6
2007	16	2870,2	3741,5	71,4	149,4
2008	396,8	2164,5	5020	9,1	150,2
2009	0	1762,85	896,85	9,2	970,75
2010	1,6	1602	1436	23,1	117,35

2011	0	1566,7	1630,85	31,8	188,95
2012	4,4	1852,1	1177,85	41,25	41,8
2013	1,8	2029,95	1777,6	29,65	163,2
2014	30,4	2526,25	843,35	110,6	307,4
2015	6	3101,95	590,1	56,7	474,8
2016	0	3366,3	956,6	30,55	112,8
2017	3	2007,36	609,72	81,86	149,59
2018	1,1	889,93	469,17	49,37	224,9
2019	6,25	1435,6	487,48	40,16	88,32

Evolució de les captures d'arts menors a Mataró en les espècies associades a *Posidonia oceanica* (2000-2019).

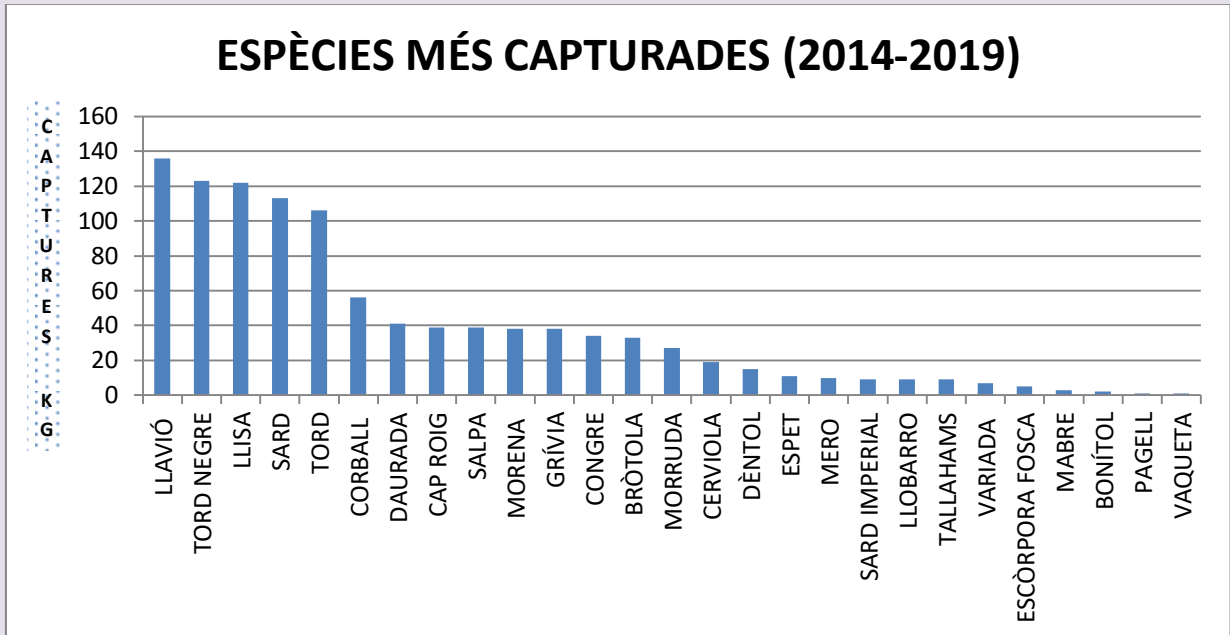


Columna1	BONÍTOL	LLOBARRO	DÈNTOL	MERO	ESPET	CONGRE
2000	3259,2	53,2	48,7	5	10,8	411,1
2001	1067,7	173,4	48,7	4,4	515,8	1039,3
2002	1242,2	197,7	118,6	11,6	522,9	530,9
2003	3426,8	227,7	90,6	6	573,7	577,2
2004	1553,6	89,1	97,3	15,5	354,1	664,6
2005	825	113,6	80	5,1	201,6	301,8
2006	560,3	210,6	121,3	11,2	95,2	447,5
2007	778	32,4	161,7	14,3	420,3	233,2
2008	660,7	58,7	437,9	12,7	290,1	348,9
2009	453,5	224,5	354	2,3	80,7	399,9
2010	6988,25	40,95	326,3	13,1	123,15	178,6
2011	1470	53,55	130,1	4,15	218,55	44,75
2012	504,85	19,5	71,5	12,65	112,2	34,55
2013	2274,4	14,7	141,55	8,1	78,65	33,75
2014	1901,1	111	156,4	13,45	58,1	69,45
2015	664,1	75,35	119,1	10	114,75	254,9
2016	275,85	7,65	70,35	12,6	52,55	72,15
2017	3568,1	18,6	161,38	6,27	195,53	12,1
2018	1850,57	8,78	48,55	4,6	28,19	24,3
2019	227,28	3,08	29,72	0	43,05	7,88

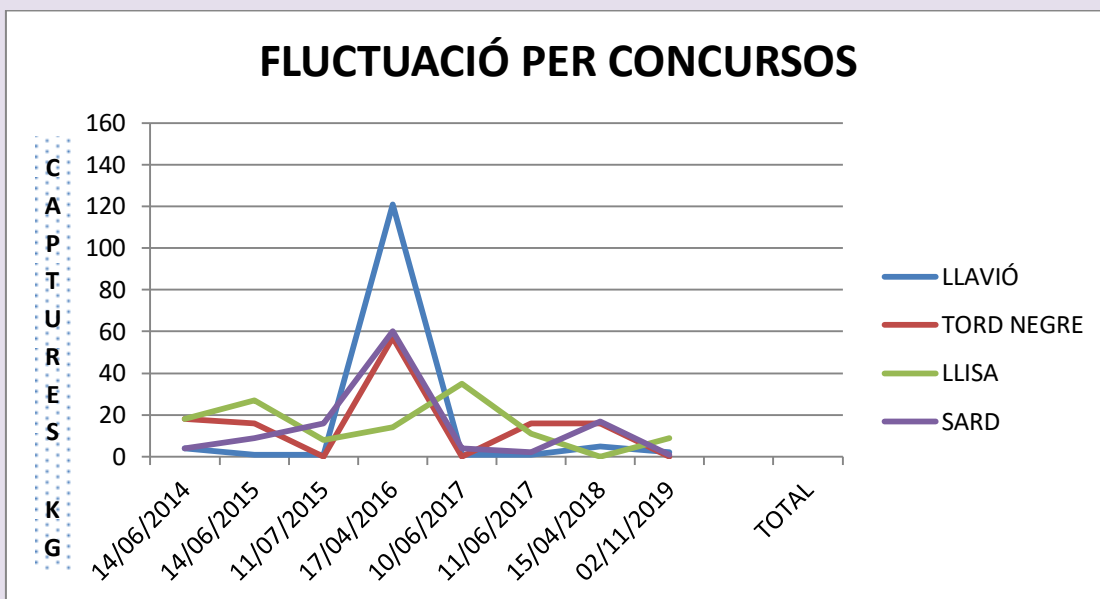
Evolució de les captures d'arts menors a Mataró en espècies de predadors (2000-2019).

ANNEX III

CAPTURES DE COMPETICIONS DE PESCA SUBMARINA ORGANITZADES PER LA FECDAS (Federació Catalana d'Activitats Subaquàtiques) A MATARÓ



Nombre total d'individus capturats per espècie en els 8 concursos reportats entre 2014 i 2019:



Evolució de les espècies més capturades en els 8 concursos reportats entre 2014 i 2019 a Mataró.

DATA CONCURS	LLAVIÓ	TORD NEGRE	LLISA	SARD	TORD	CORBALL	DAURADA
14/06/2014	4	18	18	4	0	2	3
14/06/2015	1	16	27	9	0	14	1
11/07/2015	1	0	8	16	34	16	3
17/04/2016	121	57	14	60	0	2	4
10/06/2017	1	0	35	4	15	0	2
11/06/2017	1	16	11	2	0	21	0
15/04/2018	5	16	0	17	0	0	24
02/11/2019	2	0	9	1	57	1	4
TOTAL	136	123	122	113	106	56	41

DATA CONCURS	CAP ROIG	SALPA	MORENA	GRÍVIA	CONGRE	BRÒTOLA	MORRUDA	CERVIOLA
14/06/2014	6	14	2	1	5	2	0	9
14/06/2015	1	3	5	3	11	3	1	2
11/07/2015	6	2	18	5	6	0	16	3
17/04/2016	15	9	3	12	4	24	2	0
10/06/2017	1	8	1	0	2	1	3	1
11/06/2017	3	3	8	2	5	1	3	0
15/04/2018	5	0	0	3	1	2	1	0
02/11/2019	2	0	1	12	0	0	1	4
TOTAL	39	39	38	38	34	33	27	19

DATA CONCURS	DÈNTOL	ESPET	MERO	SARD IMPERIAL	LLOBARRO	TALLAHAMS	VARIADA	ESCÒRPORA
14/06/2014	5	2	3	2	0	0	0	0
14/06/2015	3	4	3	3	2	0	0	0
11/07/2015	0	4	2	2	1	0	1	0
17/04/2016	0	0	0	0	0	0	5	2
10/06/2017	3	0	0	1	2	5	0	0
11/06/2017	2	1	2	1	2	3	0	0
15/04/2018	0	0	0	0	0	0	1	3
02/11/2019	2	0	0	0	2	1	0	0
TOTAL	15	11	10	9	9	9	7	5

DATA CONCURS	MABRE	BONÍTOL	PAGELL	VAQUETA	PARTICIPANTS	CAPTURES PER PARTICIPANT
14/06/2014	0	1	0	0		
14/06/2015	0	0	0	0		
11/07/2015	0	0	0	0	54	2,66
17/04/2016	0	0	1	0	71	4,72
10/06/2017	1	0	0	0	15	5,73
11/06/2017	2	0	0	0		
15/04/2018	0	0	0	1	34	2,32
02/11/2019	0	1	0	0	20	5
TOTAL	3	2	1	1		

TOTAL INDIVIDUS	1.046
MITJANA INDIVIDUS PER ESPÈCIE	38,74

TOTAL ESPÈCIES: 27

Evolució i data dels campionats amb les corresponents captures i mitjanes (El nombre de participants no ha estat sempre reportat). En vermell les espècies capturades en tots els concursos

ANNEX IV

MOSTREJOS SOBRE ELS EFECTES DEL DARRER TEMPORAL DE LLEVANT (20 AL 22 DE GENER DE 2020) A L'ALGUER DE MATARÓ

MOSTREIG 12 METRES (Estació I) (12/02/2020) (Equip de la Societat de Pesca i Activitats Subaquàtiques, l'Escola del Mar de Badalona i el Centre d'Estudis Avançats de Blanes).

Conclouen que l'afectació a la zona és “molt greu”. Reporten àmplies extensions de posidònia desenterrada i també moltes plantes arrencades o arrossegades des d'altres punts pel temporal. S'evalua que quasi la meitat de l'alguer es troba en una situació de risc evident i/o de difícil recuperació. En perspectiva i en comparació amb l'anàlisi dels 23 anys d'informes sobre l'estat de la praderia, i a primer cop d'ull, aquesta és l'afectació més gran que ha patit.



Imatge presa durant l'avaluació on es poden comprovar alguns danys del temporal (CEDIDA: Grup Recerca)

MOSTREIG 20 METRES (Estació II) (21(02/2020): Víctor Giron, Daniel Sánchez i Jordi Gispert.

INFORME DE LA BAIXADA:

DADES MOSTREIG:

PROFUNDITAT: 18-20 Metres (ESTACIÓ MATARÓ II)

TEMPERATURA AIGUA: 14 Graus

TEMPERATURA EXTERIOR: 18 Graus, cel serè, sol i poc vent. Mar en calma, entra una mica de mar de fons al final.

HORA ENTRADA: 11:30h

TEMPS IMMERSIÓ: 31 Minuts

VISIBILITAT: Molt dolenta, 2/3 metres.

SUBMARINISTES: Víctor Giron, Daniel Sánchez, Jordi Gispert.

EMBARCACIÓ: Niman Sub.

REPORT:

Baixem els tres junts, com sempre acompanyant i dipositant pes al fons per no malmetre. A causa de la mala visibilitat dividim tasques i no ens allunyem gaire del punt d'inici. Fem fotografies i mesurem també l'enterrament en alguns punts. Recorrem en concret tres rumbos d'un mínim de 10 metres (120 graus, 60 graus i 0 graus).

Constatem que l'enterrament oscil·la, entre uns 8 centímetres en una part que fotografiem i la zona de més enfora on la planta està força desenterrada. Aquest efecte ja ve reportat pels informes anuals de l'estat de l'alguer que recalquen l'alta oscil·lació sedimentària que provoca una mena d'esglaó que ha anat eixamplant-se des de l'inici de la recollida de dades (1999).

Seguim després el marge esquerre de la praderia. Hi ha plantes arrancades d'arrel formant petits remolins. Tampoc són excessives i de fet ja n'havíem pogut observar algunes durant els censos visuals. Pensem que no té cap relació amb el temporal i que molt probablement siguin més aviat conseqüència de l'acció de dragats i del fondeig incontrolat d'embarcacions. Observem precisament traces d'àncores que han deixat petites obertures sorrenques al mig mateix de l'alguer.

Valorem que l'estat de la praderia en aquest punt no és diferent del que hi havia abans del temporal de llevant que ha afectat durant tres dies de gener la costa catalana. Ens reporten, a més, submarinistes i treballadors de la zona, que durant les darreres baixades que han fet a diversos punts d'entre 14 i 16 metres han vist la posidònia intacta. Aquest fet contrasta amb l'informe negatiu fet per l'equip que va efectuar l'única baixada a 12 metres (Estació Mataró I) i més encara amb els titulars sensacionalistes que alarmaven d'una destrossa general i devastadora a tota l'àrea. Comprovem que aquesta darrera afirmació és falsa però pensem que molt probablement, i com és lògic, els danys del temporal simplement hauran anat de més a menys amb la fondària. Remarquem la necessitat en qualsevol cas de procedir, quan les condicions ho permetin, a moltes més baixades de prospecció a diferents cotes i zones per confirmar tant el nostre bon informe a més profunditat, com l'informe molt negatiu de les praderies més somes.

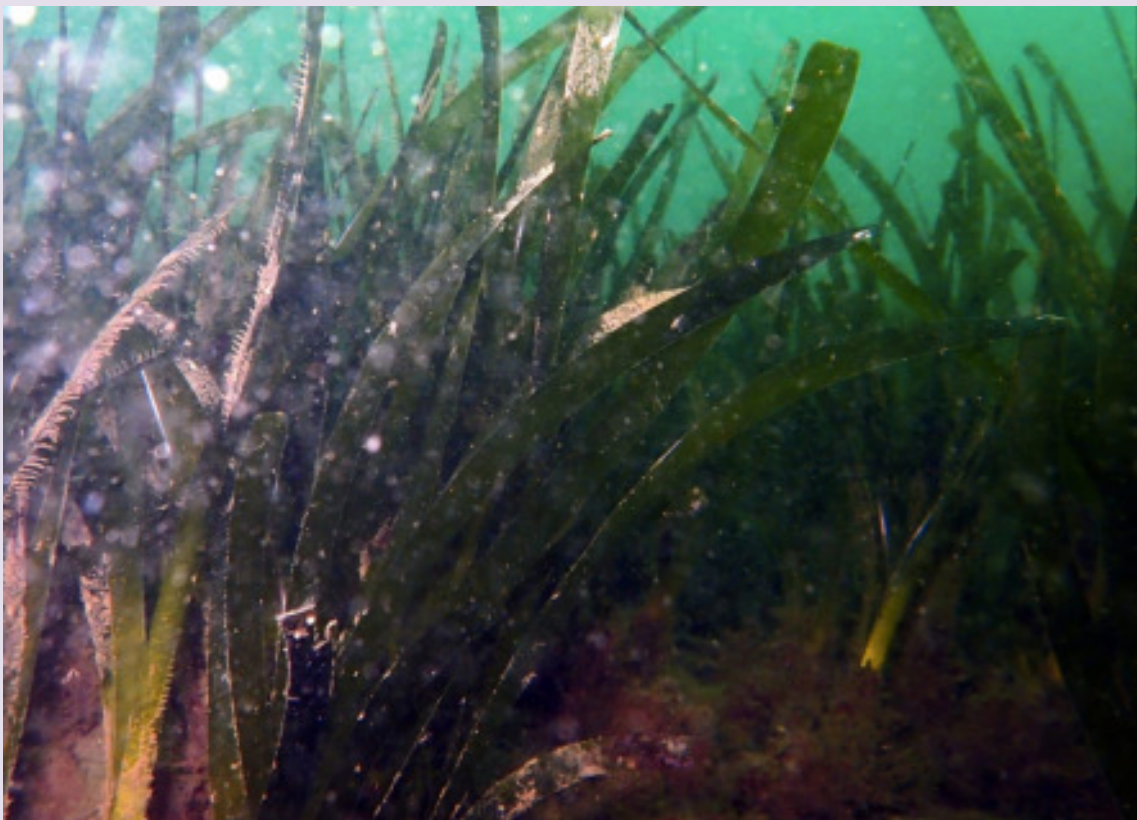
FOTOGRAFIES:



Zona de posidònia més enterrada (FOTO: Víctor Giron)



Restes de fulles i planta (FOTO: Víctor Giron)



Aspecte general (FOTO: Víctor Giron)

ANNEX V

DETALL DELS CENSOS VISUALS. OBSERVACIONS PER TRANSECTE.

1r Cens, (28/11/2019) a l'Estació Mataró II (20 Metres)

TRANSECTE	ESPÈCIE/INDIVIDUS	MIDA	IND.	FONS	ALTRES OBSERVACIONS
1(RUMB 180)	Muraena helena 1	80 cm	1	(Només alguer)	1 Pinna nobilis morta. Una holotúria. Una estrella de mar.
2 (RUMB 180)	0		0	(Només alguer)	Ous de calamar i ostres a les piquetes. Fulles i rizomes arrancats.
3 (RUMB 180)	0		0	(Només alguer)	1 Pinna nobilis morta. Una holotúria. Una estrella de mar.
4 (RUMB 90)	0		0	(Només alguer)	Diversos Rizomes arrancats, a més de fulles.
5 (RUMB 0)	Symphodus doderleini 2	10 cm	9		Una holotúria. Un cargolet de mar.
	Symphodus doderleini 7	8 cm		(Alguer i roques)	
6 (RUMB 0)	Oblada melanura 1	8 cm	2		Molta més abundància d'algues, microfauna i estructures a roca.
	Serranus cabrilla 1	10 cm		(Alguer i roques)	
7 (RUMB 150)	Chromis chromis 5	12 cm	5	(Alguer i sorra)	Més abundància de peix en acostar-se a roca o límit de sorra
TOTAL	5 i 17		17		Molts epífits en general a la part superior de les fulles.



Exemplar de *Pinna nobilis* mort, com se n'han trobat diversos, a l'alguer de l'Estació Mataró I (ANNEX V). Un fet que és atribuïble directament a l'enorme mortalitat que ha causat en aquest mol·lusc bivalve des de 2016 la propagació de la parasitosi causada per una espècie de protozou de tipus *Haplosporidium*. FOTO: Víctor Giron.

TRANSECTE	ESPÈCIES/INDIVIDUS	MIDA	IND.	FONS	ALTRES OBSERVACIONS	
1 (RUMB 180)	Coris julis	15	8cm	70	Només alguer	1 Holotúria
	Coris julis	5	12cm			
	Chromis chromis	50	6cm			
2 (RUMB 0)	Myliobatis aquila	1	70 cm	2	Alguer i marge roca	2 Eriçons, 1 Holotúria, 3 Pinna nobilis mortes
	Raja undulata	1	90cm			
3 (RUMB 90)	0	0	0	Només alguer	1 Estrella de mar, 4 Holotúries.	
4 (RUMB 240)	Symphodus doderleini	1	6cm	1	Només alguer	1 Estrella de mar, 2 Eriçons
5 (RUMB 300)	Diplodus annularis	2	14cm	14	Alguer i marge roca	3 Eriçons, 3 Holotúries
	Diplodus vulgaris	5	6cm			
	Coris julis	3	8 cm			
	Symphodus doderleini	3	8cm			
	Symphodus doderleini	1	10cm			
6 (RUMB 300)	Chromis chromis	20	6cm	46	Alguer i marge roca	2 Eriçons i moltes larves planctòniques
	Coris julis	3	12cm			
	Serranus cabrilla	2	12cm			
	Serranus scriba	3	20cm			
	Serranus scriba	9	10cm			
	Mullus surmulletus	8	12cm			
	Diplodus annularis B3	1	6cm			
7 (RUMB 180)	Solea vulgaris	1	18cm	3	Marge roca i sorra	2 Eriçons, 1 muda de Llagosta Lluïsa (Scyllarus arctus)
	Diplodus puntazzo	1	20 cm			
	Serranus cabrilla	1	10cm			
TOTAL	12 i 136		136		Molts epífits també enganxats a les fulles	

2n Cens (30/12/2019) Estació Mataró I (12-14 metres)