

alguer de mataró

ESTUDI DE L'ALGUER DE MATARÓ

Campanya 2019



Ajuntament de Mataró



Ajuntament de Badalona

Escola del Mar



UNIVERSITAT DE BARCELONA



MUSEU
DE MATARÓ



AUTORS:

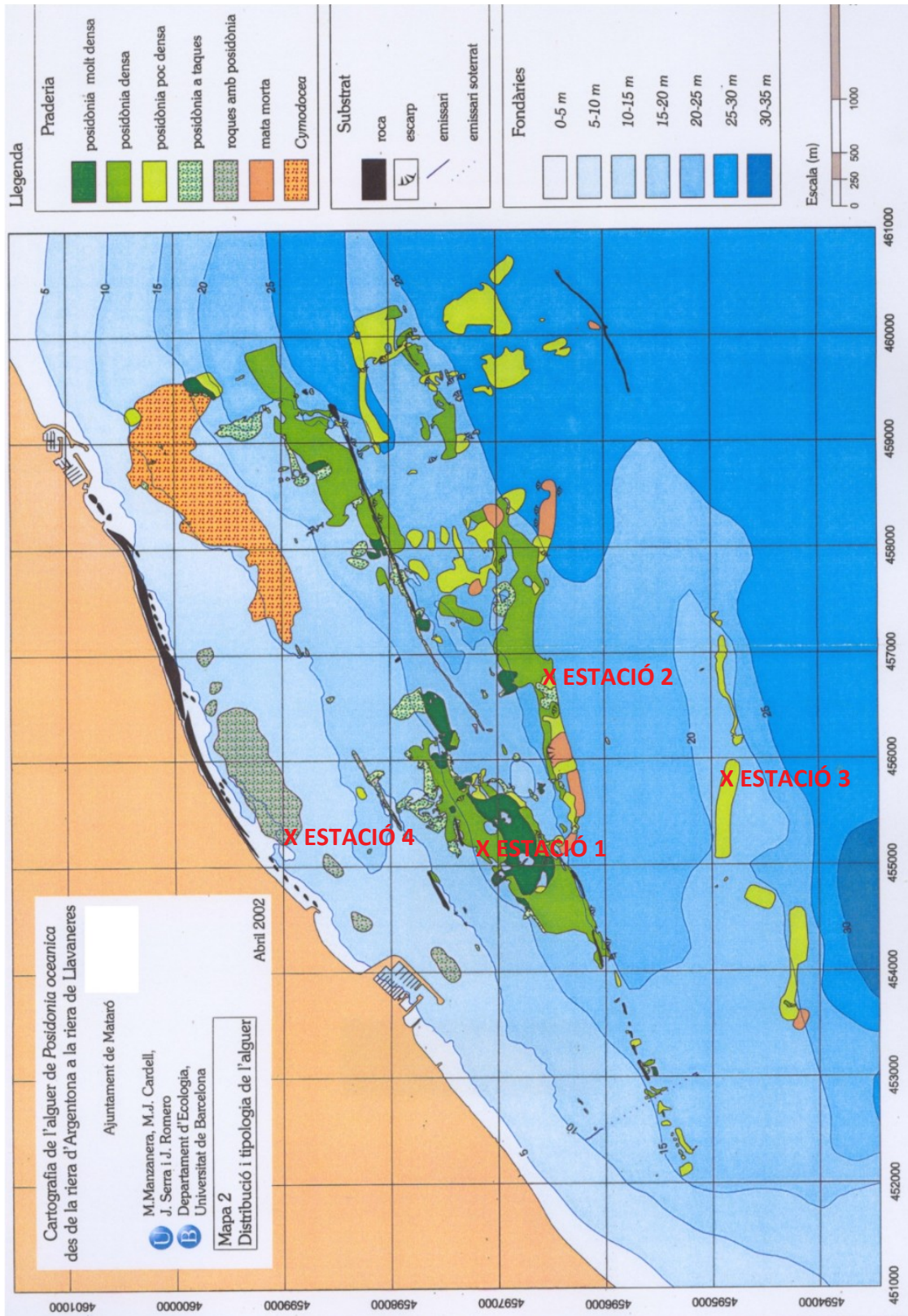
Gregori Muñoz-Ramos i Xavier Seglar (Escola del Mar. Ajuntament de Badalona)

ASSESSORAMENT CIENTÍFIC

Javier Romero, Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona.

PARTICIPANTS

Miguel Alegre	Agustí Nacente
Maria Angels Basurte	Nacho Olano
Josep Blanco	Daniel Pinyol
Albert Borrás	Roger Punsola
Josep Borrás	Salvador Punsola
Carles Castillo	Margot Riera
Manel Carneiro	Ferran Roure
Marc de San Pedro	Josep Sabater
Sergio Enguinados	Cristian Sebastian
Antonio Gea	Pau Urgell
Manel Jiménez	Xavier Seglar
Mireia Montasell	Albert Soldevila
Bernat Montseny	Joan Torrent
Pepe Moreno	Alex Turrion
Gregori Muñoz-Ramos	Alex Vico



Cartografia 2002 i situació de les estacions a la praderia de Mataró.

INDEX

1. INTRODUCCIÓ	7
2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS FETS.....	9
3. RESULTATS	11
5. CONCLUSIONS	37



Voluntariat Estació Mataró II

1.INTRODUCCIÓ

Les praderies de fanerògames marines comencen a mostrar signes de recuperació. Durant molts anys aquests importants ecosistemes mostraven un retrocés constant, però aquesta tendència negativa sembla que està canviant. A finals del mes de juliol de 2019 es va publicar a la prestigiosa revista científica *Nature Communications* l'article "Recent trend reversal for declining European seagrass meadows" (<https://www.nature.com/articles/s41467-019-11340-4>), un estudi de gran envergadura en que han col·laborat científics de diversos països europeus que senyala aquest canvi de tendència. L'equip d'autors, procedents del més prestigiosos laboratoris de recerca marina, ha aconseguit reunir en una base de dades molt extensa informació sobre l'evolució temporal d'un elevat número de praderies submarines de tots els mars europeus.

Després d'un acurat anàlisi, els autors, liderats per Carmen B. de los Santos (Universidad del Algarve, Portugal) conclouen que el ritme de deteriorament sembla haver-se reduït o anul·lat, i revertit fins i tot en alguns casos.

Aquests resultats mostren que les accions encaminades per a la salvaguarda dels ecosistemes costaners, i en particular de les praderies de fanerògames marines, estan començant a donar el seus fruits i constitueix un al·licient definitiu per a la societat i per a les administracions, en el sentit de mantenir i millorar les mesures de gestió i de conservació tant a àmbit europeu, com en el nacional i regional.

Aquest projecte ha revisat 737 punts de seguiment de l'estat de praderies de fanerògames marines de 25 països europeus entre els anys 1869 a 2016. Un 49% de les dades obtingudes fan referència a seguiment de l'estat de conservació de praderies de *Posidonia oceanica* , com és el cas de Mataró

Per poder obtenir les dades, alguns dels punts de seguiment s'han fet amb iniciatives locals de custòdia i preservació del patrimoni natural.. Es destacable la contribució a aquest treball de les estacions de seguiment de Mataró que formen part del **PROJECTE ALGUER DE MATARÓ** que és un estudi que funciona amb voluntariat ambiental des de 1997. Les dades aportades mostren com una tasca basada en el entusiasme del voluntariat i de totes les entitats públiques que hi participen, Escola del Mar de l'ajuntament de Badalona, Ajuntament de Mataró, Museu de Mataró...) i entitats de la societat civil de Mataró diverses com la SPAS i Blaumar, amb el corresponent assessorament científic de la Universitat de Barcelona,es junta en una poderosa sinergia que produeix, no només dades de rellevància científica, sinó també un compromís efectiu i eficaç de la població local amb la ciència, la gestió i la conservació del medi natural més proper.

Malauradament l'alguer de Mataró no segueix aquesta tendència positiva, i tot i mantenir-se estable en els paràmetres qualitatius, sí que mostra una regressió del seu límit en dues de les quatre estacions de seguiment, que es pot valorar en 1 m de pèrdua de mitjana dels seus perímetres.

Cal agrair un any més la participació de tot el voluntariat, ja que sense la seva col·laboració aquest projecte no seria possible i valorar molt positivament la qualitat de les dades obtingudes i la continuïtat durant 22 anys.

2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS FETS

2.1 MATARÓ 1

02/08/2019

Immersió per revisar l'estació i obtenir dades de referència. Hi ha alguna barra plena de Pennaria. Margot Riera, Nacho olano, Ferran Roure, Josep Sabater, Xavier Seglar i Gregori Muñoz-Ramos

20/10/2019

Jornada prevista per aconseguir les dades de l'estat de l'estació I. Malauradament les condicions meteorològiques no han estat bones i hem hagut d'anul·lar l'activitat. Crec que es la segona vegada en tots els anys d'estudi.

17/11/2019

Immersió per acabar feines. Les condicions del mar no eren molt bones i no hem quedat molt a prop de l'estació. Només hem pogut acabar dues barres. Xavier Seglar, Nacho Olano, Agustí Nacente, Ferran Roure, Carles Castillo.

30/11/2019

Segona immersió per acabar feines. Ara sí que ja ha quedat completada tota l'estació. Sortida en un dissabte solejat, sense vent i amb una mica de mar de fons que gairebé no es va notar. Vam participar Agustí Nacente, Carles Castillo, Ferran Roura, Xavier Seglar i Salvador Punsola. Era l'última sortida de la campanya de 2019. Es van acabar les quatre barres de l'estació 1 que quedaven, sense cap contratemps ni dificultat. Es va veure alguna flor molt puntual i en no gaire bon estat, però en una altra immersió que es va fer el mateix dia, alguns submarinistes si van poder fotografiar un nombre major de flors i en bon estat. S'han observat flors que l'Ernesto Mínguez ha fotografiat. Ja s'observa algun fruit incipient.

2.2 MATARÓ 2

16/06/2019

Immersió amb el voluntariat per recollir les dades de l'estat de l'estació II. La classe teòrica ha començat cap a les 8:30 h. A les 10h hem anat a fer la immersió. El mar estava força calmat i sense onades. En el fons no hi havia corrent i l'aigua estava una mica tèrbola, amb partícules en suspensió però amb una visibilitat propera als 7 m. Fulles molt llargues i amb molts epífits. Malauradament no hem pogut fer les 20 barres ja que no hem aconseguit el nombre suficient de persones voluntàries. Hem tingut alguna incidència que ha fet que alguna barra no es pogués completar. Hi han participat 23 persones i hem fet el sector de barres de la zona de l'esglaó erosiu, entre les barres 1N6B i la 2B. Com que el divendres anterior no vam poder preparar l'estació per mal

estat de la mar, abans de començar el Ferran Roure ha posat el cap guia i en Gregori Muñoz-Ramos ha anat revisant les barres, netejant les brides i reposant aquelles que faltaven. Hem trobat varies barres doblegades sobretot la 1N2B que caldrà canviar ja que estava tombada sobre el fons. Hi ha moltes plantes senceres arrencades que romanen sobre el fons.

21/06/2019

Immersió per avançar feines de l'estació II. Hem volgut centrar el treball a la part antiga de l'estació. Hem fet de la barra 1N fins a la 3B. Hem pogut fer totes les feines excepte una part de la cobertura d'una barra. Aigua a 19,2° una mica tèrbola però amb el mar en calma que ens ha facilitat la feina. Com a l'anterior setmana moltes fulles enganxades entre sí per una epífita (esponja? Tunicat?). Hi hem anat Nacho Olano, Margot Riera, Xavier Seglar, Salvador Punsola, Àlex Vico, Antonio Gea, Arnal Massó, Mireia Montasell, Gregori Muñoz-Ramos, Sergio Enguinados,

28/06/2019

Immersió per acabar de recollir les dades de l'estació II. El dia 28 de juny es va fer l'última sortida per acabar les tasques que quedaven pendents a l'Estació II, tres barres i algunes densitats i cobertures soltes. Hi van participar l'Arnal Masó, Margot Riera, Nacho Olano, Miguel Alegre, Xavier Seglar i Salvador Punsola. Amb un dia molt solejat, la mar plana, molta calor i l'aigua calenta; les condicions eren òptimes i es van poder acabar sense problemes totes les tasques.

2.3 MATARÓ III

12/07/2019

Ferran Roure, Manel Jiménez, Margot Riera, Mireia Montasell, Gregori Muñoz-Ramos i Xavier Seglar

2.4 MATARÓ IV

02/08/2019

Immersió per agafar dades de l'estació IV i per veure si hi ha més posidònia per la zona. Hem trobat *Caulerpa cylindracea*. Segueixen les taques petites de posidònia amb densitats molt altes. Hem trobat altres taques de dimensions més grans. Nacho Olano, Xavier Seglar, Margot Riera, Ferran Roure i Gregori Muñoz-Ramos.

3. RESULTATS

En les jornades de mostreig que es realitzen a l'alguer de Mataró són diversos els paràmetres que es mesuren per tal de poder caracteritzar i conèixer el millor possible l'estat de conservació d'aquesta comunitat submarina. A continuació repassarem cadascun d'aquests paràmetres presentant els resultats obtinguts aquest any i posant-los en comú amb els obtinguts en les campanyes anteriors. Ho farem per cadascuna de les tres estacions de mostreig que tenim i posteriorment en farem un anàlisi conjunt de les 3. Farem també menció als treballs inicials que s'estan fent per caracteritzar la nova estació, que ha estat numerada com a estació 4.

En el mapa de la primera plana es pot veure el plànol de la cartografia de la praderia fet el 2002 amb una marca a cadascuna de les posicions de les quatre estacions que s'estan mostrejant.

3.1 DENSITAT

La densitat és el paràmetre que mesura el número de feixos de planta que hi ha per metre quadrat. És una mesura que ens dona una idea de l'estat de salut de la pròpia planta. De res serveix tenir una praderia amb una gran superfície ocupada per pocs feixos. En canvi una superfície, encara que petita, on les plantes estiguin força desenvolupades te més probabilitats de créixer i progressar si no rep cap impacte fora de l'habitual.

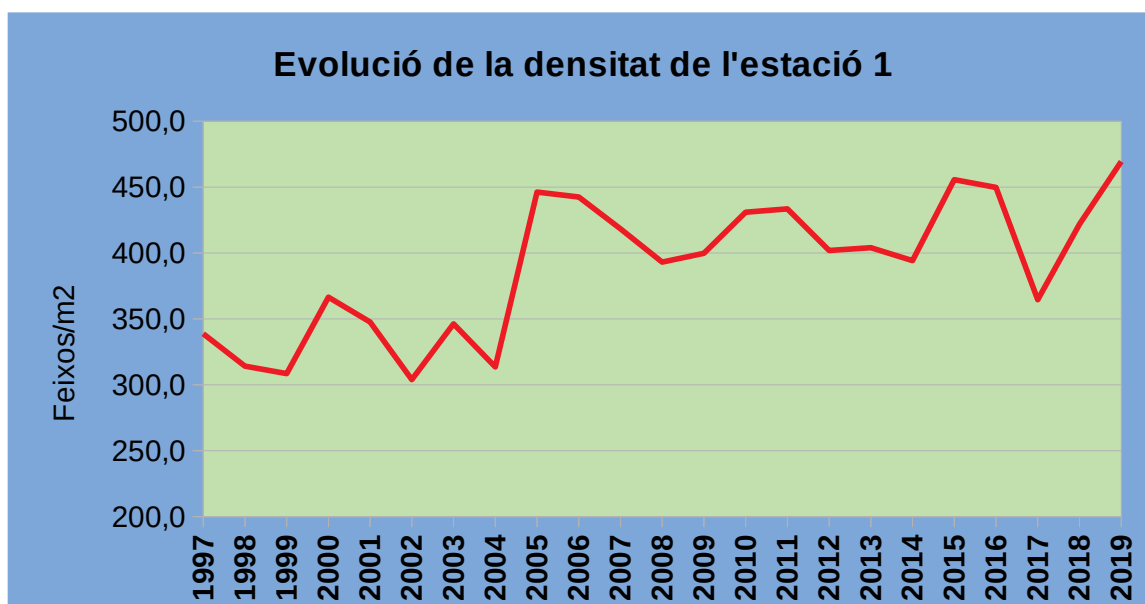
3.1.1 Estació 1

L'estació 1 es troba aproximadament a uns 12 metres de fondària. És la segona estació menys fonda i més propera a la zona costanera de les quatre que tenim actualment i una de les més susceptible de rebre els impactes que es produeixen sobre l'espai litoral.

La següent taula mostra les dades de densitat mesurades en les 10 barres que s'usen com a punts de mostreig. Per a cada barra es fan tres mesures de densitat en tres punts diferents i se'n fa la mitjana que és el que presentem aquí. Podem veure que la densitat mitjana de l'estació 1 és de 469 feixos/m² amb una desviació estàndard aproximada de 101 que delata una gran heterogeneïtat, amb variacions que van des d'un màxim de 660 feixos/m² a un mínim de 329 feixos/m².

Barra	1B	2B	3B	4B	5B	5N	4N	3N	2N	1N	MITJANA
Fondària (m)	12,6	12,5	12,1	13,0	13,4	12,6	12,4	12,3	12,3	12,0	12,5
Densitat (feixos/m ²)	523	394	329	660	431	342	473	565	485	492	469

En la gràfica següent podem veure quina ha estat l'evolució anual en els últims 22 anys des de que vam començar els mostrejos el 1997.



S'observa clarament que des del 2005 els valors de densitat en aquesta estació han oscil·lat normalment dins l'interval limitat pels 400 i 450 feixos/m². L'any 2017 de manera puntual es va veure una baixada notable fora d'aquest interval fins arribar als 370 feixos/m², fet que ens va fer estar molt pendents dels valors que obtindríem els següents anys. Com hem vist, en els dos últims anys aquest paràmetre s'ha recuperat de manera notable superant fins i tot aquest any el límit dels 450 feixos/m², i ha deixat de moment la dada de 2017 en quelcom més aviat anecdòtic, segurament fruit d'algun artifici en el procés de mostreig més que no pas d'una fluctuació real del paràmetre. Igualment aquest valor rècord d'aquest 2019 tampoc és significatiu, i, com vam dir el 2017, haurem de veure quina és l'evolució durant les properes edicions.

3.1.2 Estació 2

L'estació 2 es troba en una zona més allunyada i més fonda de la praderia, aproximadament entre 18 i 20 metres de fondària. És l'estació més fonda que tenim i la més sensible a canvis en la transparència de l'aigua, ja que, trobant-se en el límit efectiu en el qual la planta pot fer la fotosíntesi, un empitjorament d'aquest paràmetre podria posar en dificultats la seva supervivència i iniciar un procés de regressió important.

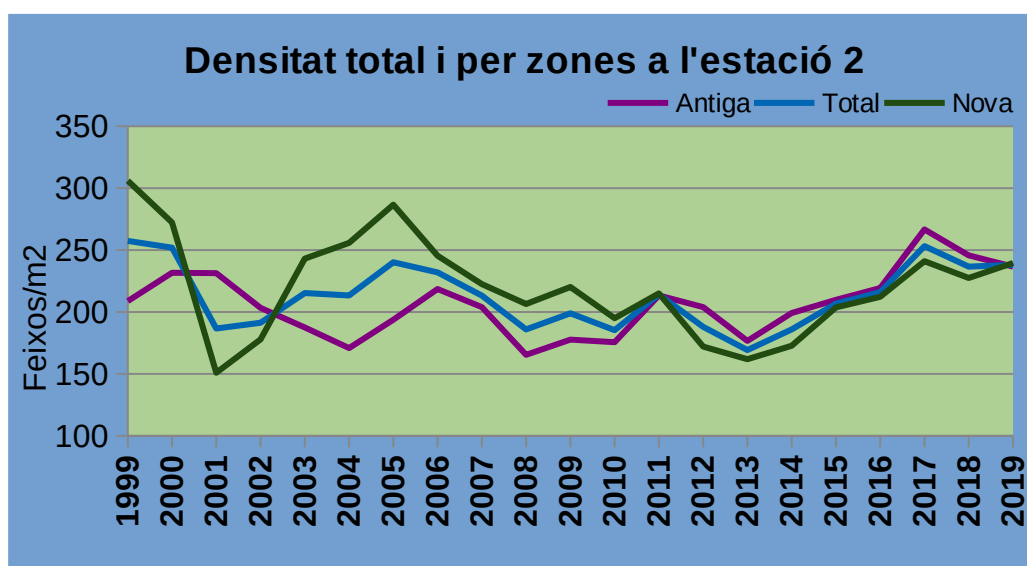
Aquesta estació compta amb el doble de punts de mostreig que l'estació I, amb un total de 20, ja que a les 10 inicials que es varen establir al principi se'n van afegir 10 més en veure que, adjacent a la zona escollida per al mostreig, existia un esglaó erosiu amb un comportament sedimentològic força particular que feia recomanable ampliar l'estació amb 10 noves barres. Per aquesta raó també

molts cops donarem les dades tant a nivell de tota l'estació com desglossades segons les que anomenarem zona antiga i zona nova. Com en el cas de l'estació 1 es fan tres mesures de densitat per punt de mostreig.

En la taula següent podem veure els resultats obtinguts aquest any. La densitat mitjana ha estat de 238 feixos/m², sense que hi hagi gaires diferències entre les dues zones de l'estació ja que en la zona antiga s'ha obtingut un valor de 237 feixos/m² i en la nova de 240 feixos/m². La desviació estàndard ha estat de 44 aproximadament, fet que denota una major homogeneïtat en la distribució de densitats a l'estació 2 que a la 1, que presentava un valor de més del doble.

Barra	1N	2N	3N	4N	5N	5B	4B	3B	2B	1B	TOTAL ANT
Fondària (m)		20,1	19,8		19,8	19,8	20,1	19,9	19,8	19,8	19,9
Densitat (feixos/m ²)	235	188	275	204	225	246	223	188	304	279	237
Barra	1B	1B	1B	1B	1B	1N	1N	1N	1N	1N	TOTAL NOVA
	1N	2N	3N	4N	5N	2B	3B	4B	5B	6B	
Fondària (m)		19,2		18,4	18,3	18,3	18,1	18,5	18,0	18,4	18,4
Densitat (feixos/m ²)	192	160	173	302	254	265	227	290	262	271	240
MITJANA FONDÀRIA											19,1
MITJANA DENSITAT											238

En la gràfica següent podem veure quina ha estat l'evolució anual de la densitat en els últims 21 anys des de que vam començar els mostrejos el 1999, tant del conjunt de l'estació com dividida per zones.



Podem observar com, excepte en les primeres edicions on els resultats van ser una mica irregulars, des de 2001 els valors s'han mogut gairebé sempre en el canal que hi ha entre els 170 i els 240 feixos/m². En els últims tres anys sembla que els valors s'han situat en la banda alta d'aquesta franja estan els valors dins els límits dels 225 i 250 feixos/m². Serà interessant veure en els propers anys si les dades es mantenen en aquesta zona fet que seria una bona notícia. És interessant veure també com des de 2006 els resultats obtinguts en ambdues zones de l'estació han estat bastant homogenis, més encara si ens fixem en els resultats obtinguts des de 2010. En canvi, els valors anteriors a 2006 mostren molta més divergència. És curiós també que mentre entre 2003 i 2011 les densitats més altes van correspondre a la zona nova, a partir d'aquell any va passar a ser la zona antiga la que presentava els valors mes elevats. Aquest any les diferències entre les dues zones han estat casi inexistent.

3.1.3 Estació 3

L'estació 3 o de Cap Sa Tira es troba en la zona del mateix nom. És la més allunyada de la costa en un punt on la fondària, que ja havia superat àmpliament els 20 metres, torna a situar-se per sota d'aquesta cota, al voltant dels 18 metres. En aquesta zona la posidònia no forma una praderia compacta com passa amb la praderia principal sinó que es troba molt repartida en taques de diferents dimensions. En una d'aquestes taques, d'aproximadament uns 50 metres de llarg per uns 10 d'ample, hem establert l'estació 3 amb 4 punts de mostreig. En total es fan 12 mesures de densitat.

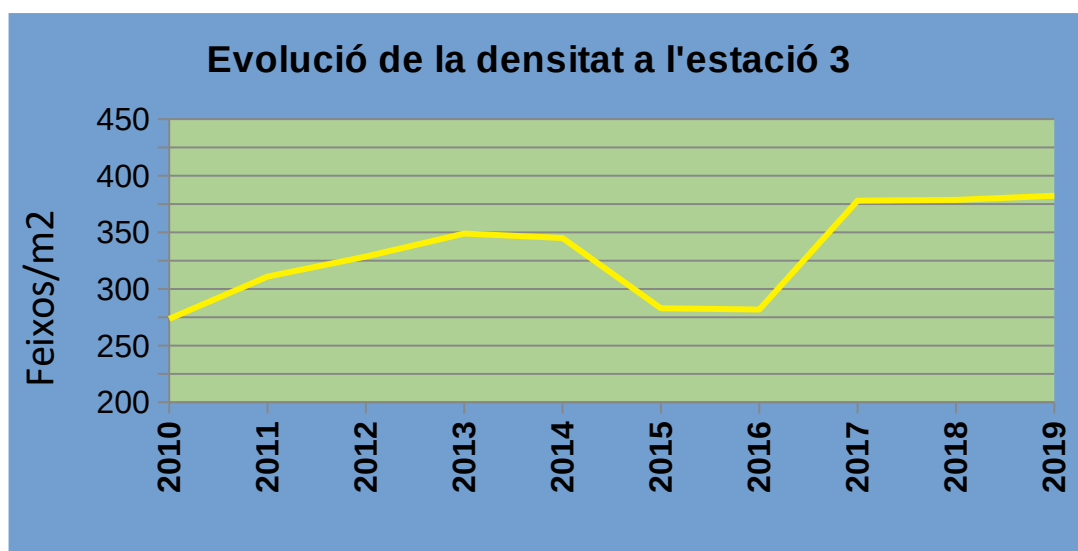
Barra	1N	1N+5	1N1B	1N1B+5	1B	1B+5	
Densitat (feixos/m²)	425	469	406	419	306	375	
Barra	1B+10	1B+20	2B+20	2B+10	2B+5	2B	MITJANA
Densitat (feixos/m²)	313	300	419	463	406	288	382

La mitjana de densitats de l'estació 3 ha estat de 382 feixos/m², un valor més proper als 469 de l'estació 1, una estació molt més soma, que no pas als 238 de la 2, que en canvi es troba a una fondària d'uns 19 metres, molt més propera als 17,5 de la 3. Sorpren doncs que a nivell de densitat l'estació 3 presenti més similituds amb l'estació 1 que no pas amb la 2, quan la lògica ens hauria de fer pensar el contrari.

Amb l'estació 3 només portem 10 anys agafant dades en comparació amb les altres estacions que en tenen més de 20 i per tant tot just ara podem començar a analitzar la presència de tendències o comportaments concrets en la

seqüència temporal. En un inici els primers resultats es van situar per sota dels 350 feixos/m² amb alguns anys baixant fins i tot dels 300 feixos/m². En canvi des de 2017 portem ja tres anys consecutius superant aquell límit dels 350 feixos/m². Serà interessant veure en els propers anys si es manté aquesta tendència positiva i es deixen enrere els valors per sota d'aquest valor També és interessant remarcar allò que ja hem dit quan hem parlat dels resultats de 2019: la majoria dels anys els resultats obtinguts han estat més a prop dels de l'estació 1 que no pas de la 2, fet que evidencia el bon estat de salut de la planta en aquesta zona.

Després de 10 anys de mostreig ja podem començar a extreure les primeres conclusions. Per ara sembla que l'estat de la praderia pel que respecta a la densitat és força bo. No només les dades ho reflecteixen, sinó que la ja esmentada comparació amb les altres estacions encara ho referma més.



3.1.4 Estació 4

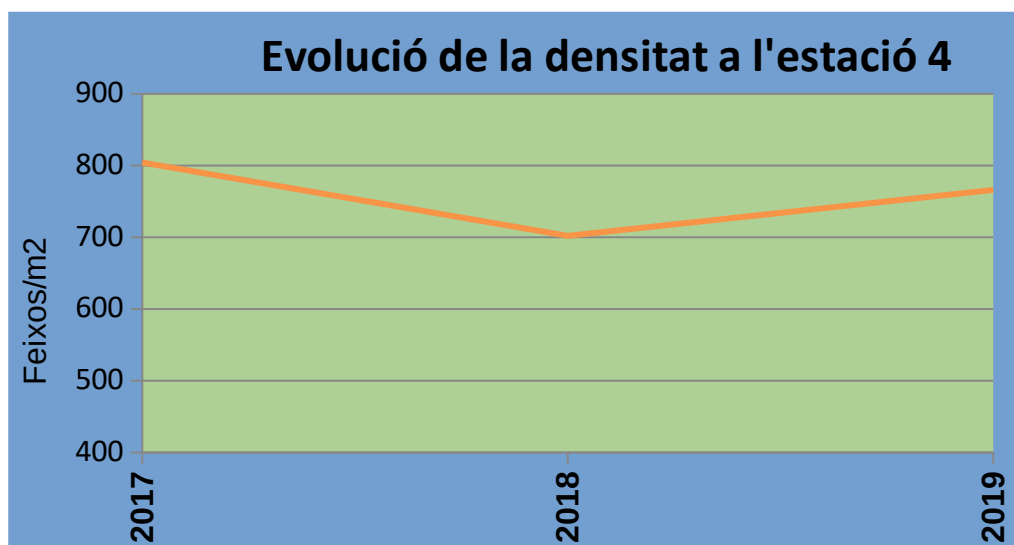
L'estació 4 és encara una estació que s'està definint i estudiant i per tant els resultats obtinguts, tot i que valuosos, no són encara prou significatius ja que els punts de mostreig no s'han acabat d'establir. Amb tot, s'estan obtenint dades des de 2017 i les presentem aquí per tenir presents els resultats obtinguts.

Aquesta estació es troba a la zona de Pins Mar en una fondària que està sobre els 5 metres. És una zona amb les plantes molt disperses de manera que les trobem bàsicament en taques o clapes espaiades més o menys grans. Fins ara s'han localitzat 4 taques d'unes dimensions suficients com per poder prendre-hi mesures de densitat de manera mínimament fiable.

Aquest any es van fer quatre tandes de dues mesures de densitat a la primera d'aquestes taques. La mitjana total obtinguda va ser de 766 feixos/m², una xifra

molt elevada, especialment si la comparem amb els valors presentats en les altres estacions.

En aquests tres anys de dades estem obtenint uns valors força elevats i força homogenis com veurem en la següent gràfica. La desviació estàndard entre els tres anys és de només 52. Tot plegat és un bon indicador del bon estat de salut de la planta en aquesta zona. Malauradament, com hem comentat, no es tracta d'una praderia contínua ni de taques de grans dimensions, sinó que es troba de manera dispersa i heterogènia i per tant és més sensible a impactes externs.

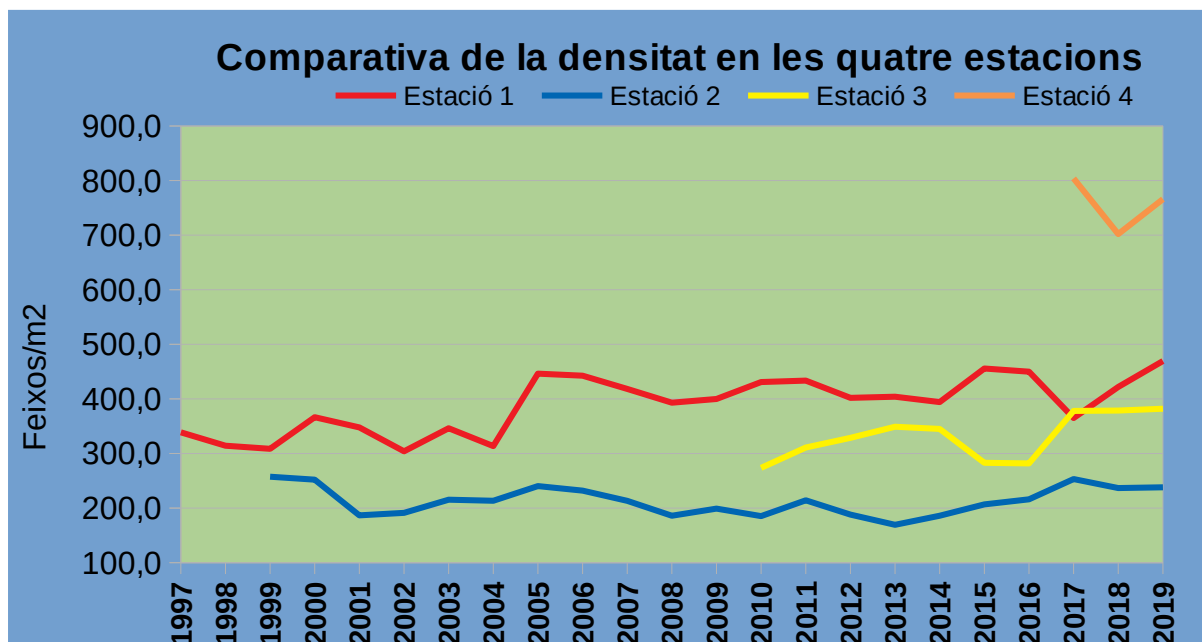


3.1.5 Anàlisi conjunta

L'anàlisi conjunta de les tres estacions reforça part de les afirmacions que ja hem fet fins ara. En primer lloc observem les claríssimes diferències que hi ha entre l'estació 1 i l'estació 2, fet poc sorprenent donada la major profunditat de la segona estació. Hem de tenir present que posidònia és una planta i com a tal fa la fotosíntesi per la que és imprescindible la llum. La llum del sol perd intensitat a mesura que guanya fondària de manera que la llum disponible per fer la fotosíntesi a 19 metres és molt menor que la que hi ha als 12 metres de l'estació 1 o als 5 de la 4. Per aquesta raó és lògica aquesta distribució de densitats en funció de la fondària.

Més sorprenent són les dades de l'estació 3 que en alguns casos han arribat a estar al nivell de l'estació 1 i, en tot cas, sempre han estat força superiors a les de l'estació 2 que es troba a una fondària similar. És evident que aquests resultats han de tenir alguna explicació. La primera pot ser que trobant-se aquesta estació molt més allunyada de la costa, unes dos milles aproximadament, les aigües estiguin menys afectades pels efectes antròpics sobre la costa com poden ser les obres i actuacions litorals o el deteriorament de la qualitat de l'aigua pels abocaments del sistema de sanejament a la mateixa línia de la costa, fet que afavoriria el desenvolupament de la planta. En segon lloc tenim que la zona de cap Sa Tira és una zona amb una presència de

corrents que semblen bastant persistents. Aquest fort hidrodinamisme podria ajudar a mantenir la columna d'aigua amb molta menys turbolesa, afavorir conseqüentment una major penetrància de la radiació solar i per tant permetre taxes molt més elevades de producció fotosintètica. Sigui com sigui és evident que en aquesta estació els resultats obtinguts són molt bons.



3.2 COBERTURA

La cobertura és un paràmetre que calcula el tant per cent de praderia que realment està cobert per la planta. És habitual que quan un mira la praderia des de fora, especialment en els mesos de primavera, estiu i principis de tardor, quan les fulles estan més llargues i la frondositat és més exuberant, tingui la sensació de que tota la superfície del fons està coberta per planta. Però quan un fa un examen més proper veu que realment això no és així i hi ha molta zona no ocupada per les plantes on només hi ha sorra o mata morta. La cobertura ens diu quina és la part de la praderia que realment està colonitzada. Si la densitat ens donava una idea de l'estat de salut de la planta donant-nos la quantitat de feixos que té per metre quadrat, la cobertura ens dona un idea de l'estat de salut de la praderia en general. Ambdós paràmetres són complementaris i ens permeten juntament amb el proper, el de la distància de regressió de la praderia, diagnosticar de manera bastant efectiva l'estat de la praderia.

La cobertura es mesura en les tres primeres estacions, mentre que en la quarta encara no s'han establert els protocols corresponents.

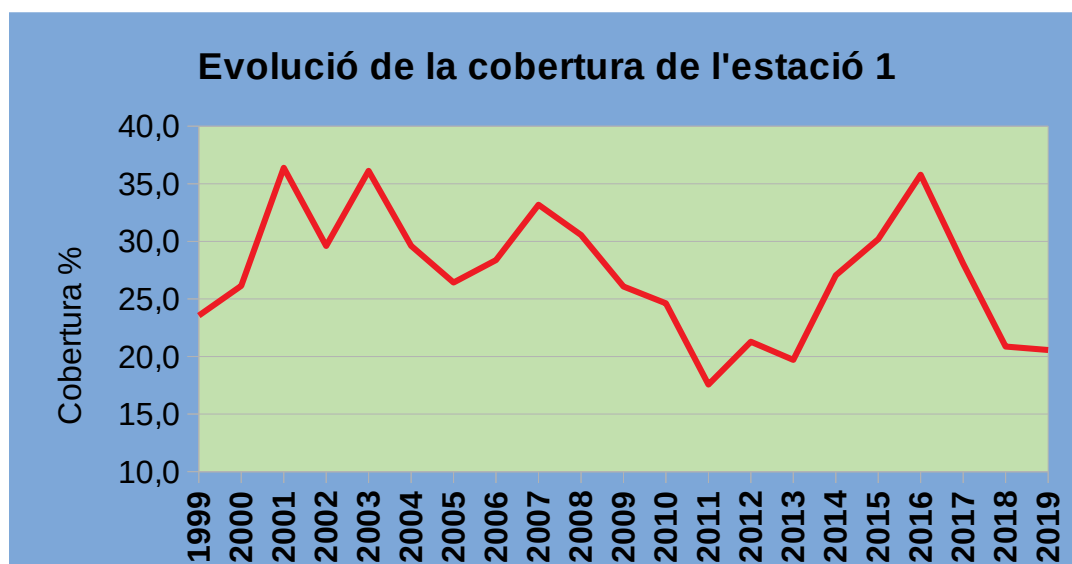
3.2.1 Estació 1

En cadascuna de les 10 barres de l'estació es fa un transecte de 10 metres mesurant la cobertura a cada metre. Cada mostreig consta d'onze punts de mesura i a vegades el transecte es realitza per duplicat.

La següent taula mostra els resultats de les cobertures per l'estació 1. La mitjana resultant és de 20,6%, amb una desviació de 8,8, un valor força elevat que, com en el cas de la densitat d'aquesta mateixa estació, denota un forta heterogeneïtat.

Barra	1B	2B	3B	4B	5B	5N	4N	3N	2N	1N	MITJANA
Cobertura (%)	17,6	23,5	14,7	10,8	13,4	28,5	32,5	34,7	18,4	11,5	20,6

La gràfica de la taula següent mostra l'evolució de les cobertures durant tot el període de mostrejos.



L'anàlisi de la seqüència temporal de les cobertures és força complex donada la irregularitat dels registres durant tot el període estudiat. Podem veure una fase inicial de 5 anys on els resultats van ser força irregulars, possiblement per la heterogeneïtat de la pròpia zona i la dificultat del mostreig. En tot cas s'observa com les fluctuacions es circumscriuen a la franja situada aproximadament entre els límits del 26 i el 36%, amb un valor mitjà lleugerament superior al 30%. Arrel del duríssim temporal de Sant Esteve de 2008 la cobertura va començar un fort declivi fins arribar a mínims de 2011 per sota del 20%. La posterior recuperació no va ser tal, ja que la realitat fou que la pèrdua d'una gran superfície de praderia en el perímetre obligà a endarrerir la zona de mostreig de la cobertura, de manera que els nous punts de mostreig,

més endins de la praderia, tenien cobertures més elevades. Aquesta falsa recuperació es va mantenir fins el 2016 quan vam tornar a superar la cota del 30%. Amb el temporal de gener de 2017 però, sembla que el cicle iniciat amb el de 2008 es torna a repetir, i en només 2 anys hem passat d'aquell 30% a l'actual de poc més del 20%, tornant-se a fer evident la fragilitat d'aquesta part més soma de la praderia envers els temporals de certa intensitat que es poden produir.

Caldrà veure si en el futur immediat aquesta situació actual s'agreuja, si hi ha una verdadera recuperació, que sens dubte serà molt lenta, o si hi ha una recuperació molt més ràpida com en l'anterior episodi, però que no és realista ja que és fruit de les limitacions del propi sistema de mostreig ja comentat.

3.2.2 Estació 2

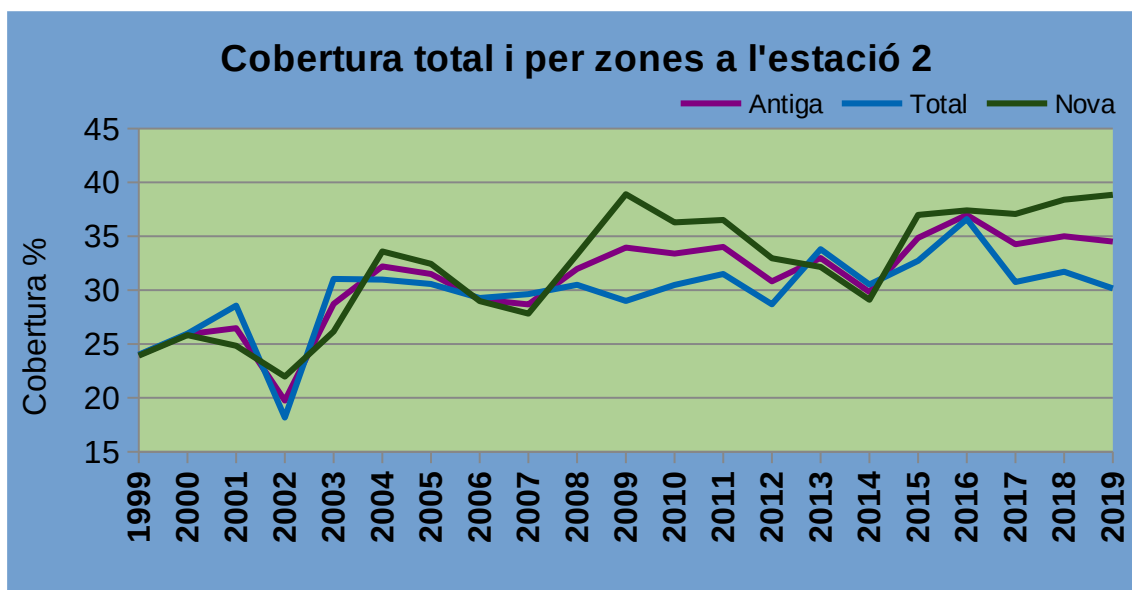
Com s'ha explicat amb la densitat, l'estació 2 te 20 punts de mostreig i la cobertura es mostreja seguint el mateix procediment que s'ha especificat per la cobertura de l'estació 1: un transsecte de 10 metres amb 11 punts de mostreig.

La següent taula mostra els resultats obtinguts per les 20 barres en l'edició d'aquest any. La mitjana a l'estació 2 ha estat de 34,5%, amb una desviació estàndard de 9,6, un valor força alt que denota una alta heterogeneïtat en la distribució de la cobertura.

La cobertura de l'estació 2 és força més elevada que la de l'estació 1, fet que contrasta amb les dades que ja hem observat de la densitat en que era l'estació 1 la que mostrava valors més elevats. Concretament tenim una cobertura en aquesta estació que està al voltant del 35%, mentre que en la menys fonda aquesta dada no arriba al 21%, fet que representa prop d'un 70% més de cobertura. Veurem més endavant, quan posem en comú les sèries temporals d'aquest paràmetre en les tres estacions, que aquesta situació és habitual i intentarem explicar perquè.

Barra	1N	2N	3N	4N	5N	5B	4B	3B	2B	1B	MITJANA ANTIGA
Cobertura (%)	20,9	31,3	26,6	30,2	27,3	25,5	46,2	23,3	28,4	42,0	30,2
Barra	1B	1B	1B	1B	1B	1N	1N	1N	1N	1N	MITJANA NOVA
	1N	2N	3N	4N	5N	2B	3B	4B	5B	6B	
Cobertura (%)	23,1	33,9	37,3	42,6	33,2	46,9	54,0	48,6	38,2	30,7	38,9
						MITJANA TOTAL					34,5

En la següent gràfica es veu el comportament de la cobertura al llarg de tot el període en que s'han fet els mostrejos.



Es pot observar que la tònica general en aquesta estació és que la cobertura es mogui dins d'un interval força estable entre els límits del 29 i el 36%, al menys des del 2003. L'única excepció a aquest comportament el trobem amb la brusca baixada de 2002, però veient la sobtada recuperació que es va veure el 2003 i analitzant les dades que es tenen d'aquell any, sembla que aquesta fluctuació va ser deguda més a un artefacte o error en el procés de mostreig que no pas a un reflex de la situació real del moment.

Tanmateix s'observa que ambdues parts de l'estació no han tingut sempre un comportament homogeni, amb períodes en els que els valors de les dues han estat bastant semblants i d'altres on les divergències han estat més notables. Emperò de manera predominant ha estat la zona nova de l'estació la que ha mostrat unes dades més altes.

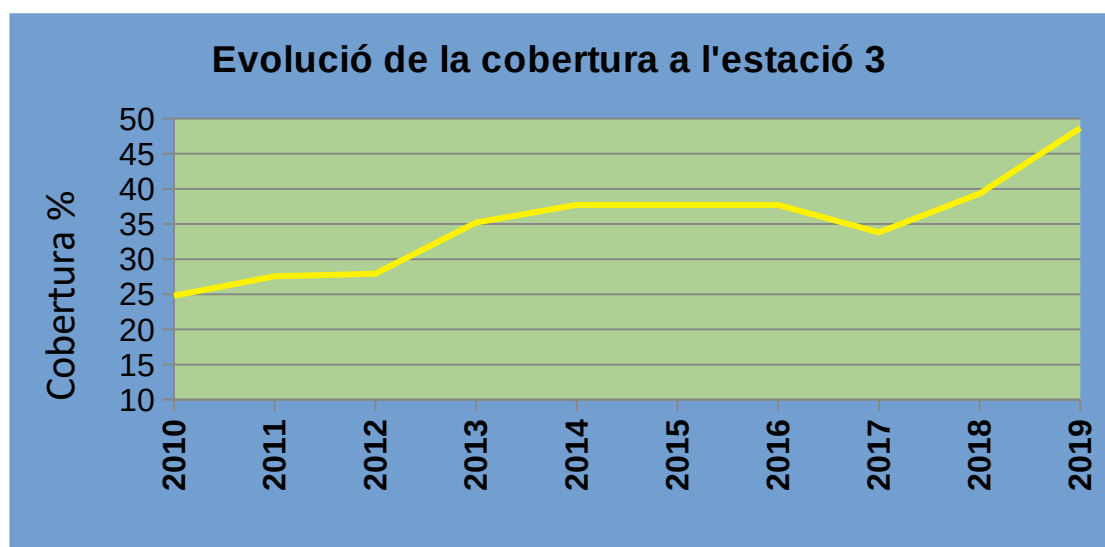
3.2.3 Estació 3

Com ja s'ha explicat abans, l'estació 3 és una estació singular ja que no és una praderia de gran extensió sinó una zona irregular de la que s'ha triat la taca que sembla que té les dimensions més grans. Això implica que els protocols que s'han aplicat per prendre les mesures en aquesta estació, tot i que segueixen el mateix model de mostreig que en la resta d'estacions, s'hagin hagut d'adequar a les circumstàncies d'aquesta zona. En el cas de la cobertura, en lloc de fer mostrejos de 10 metres a partir de cada barra de fita agafant dades de metre en metre, es fa un transecte per duplicat que ressegueix l'eix llarg de la taca agafant mesures cada dos metres. La longitud d'aquest eix és d'aproximadament uns 50 metres.

La següent taula mostra les dades de cobertura obtingudes en ambdós transectes. El resultat final dona una cobertura del 48,6%, però s'observa una diferència molt notable entre els dos transectes fet que no sol ser habitual. Precisament fer dos transectes té la finalitat de buscar la minimització d'errors.

Barra	Transecte 1	Transecte 2	TOTAL
Cobertura (%)	62,2	35,1	48,6

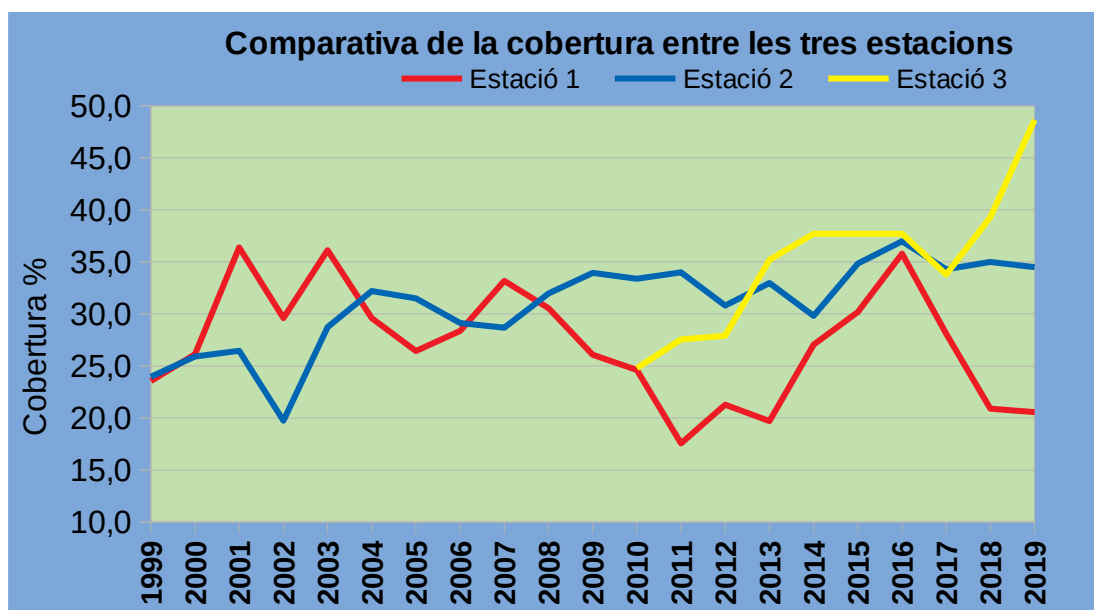
La següent gràfica mostra l'evolució de la cobertura a l'estació 3 des de que s'hi van començar els mostrejos el 2010.



Com observem en la gràfica, les dades de cobertura van augmentar entre els anys 2010 i 2013, des del 25% fins el 35%. A partir d'aquell any les cobertures s'han mostrat força estables al voltant del 35-39% amb l'única excepció puntual de 2017 on es va baixar molt lleugerament del límit del 35%. Aquest 2019 s'ha produït un increment notable fins a superar el 45%.

En general aquest comportament estable i els valors obtinguts són força satisfactoris i, conjuntament amb l'observat amb la densitat, donen la sensació de trobar-nos en una estació en molt bon estat de conservació, més si tenim en compte que ens trobem en una taca de dimensions reduïdes i a una fondària propera al límit en que sembla que pugui desenvolupar-se la posidònia a la zona del Maresme. Malauradament aquestes petites dimensions fan que la planta estigui molt desprotegida i pateixi de manera notable davant de qualsevol impacte que pugui rebre. Cal doncs estar molt pendents d'aquesta estació i veure si no només es conserva sinó que lentament es va expandint.

3.2.4 Anàlisi conjunta



Si analitzem conjuntament les tres estacions, el primer que podem observar és que no hi ha una correlació entre el paràmetre analitzat, la cobertura, amb la fondària, com sí hem vist que passava de manera evident amb la densitat.

També s'observa la diferència de comportament entre les estacions 1 i 2. Mentre l'estació més soma n'ha tingut un de molt irregular al llarg d'aquests últims 20 anys, el de la més fonda en canvi n'ha mostrat un bastant més homogeni. La raó principal que explica aquesta divergència és que les zones menys fondes es troben molt més exposades als impactes dels temporals, i a tots els efectes que aquests provoquen en la dinàmica del sediment, que no pas les més profundes. Això s'evidencia bastant quan es veu la resposta de les cobertures als temporals de 2008 i 2017. Mentre que a l'estació 2 no s'observa cap fluctuació important, o que com a mínim destaquí dintre de les irregularitats que són pròpies d'aquesta distribució de dades, a l'estació 1 es percep clarament com després d'aquests temporals sí que hi ha hagut un descens clar i permanent durant un període relativament llarg d'anys, i que si després hi ha hagut una recuperació ha estat per la pèrdua definitiva d'una franja important de la praderia, com ja s'ha explicat anteriorment, i no per una recuperació real de la cobertura.

L'estació 3, tot i les dades inicials que van ser força discretes, ha mostrat el millor comportament de les tres estacions en l'interval temporal que va de 2013 a 2019, amb un valor mitjà durant aquest període que supera els valors màxims obtinguts en les altres dues estacions al llarg dels més de vint anys d'estudi que portem. Si a aquesta dada li afegim el que ja hem comentat sobre la densitat, tot plegat ens dona una idea del bon estat en el que es troba la posidònia de la zona de Cap Sa Tira. És difícil determinar amb precisió i seguretat quines són les raons d'aquest bon comportament, però possiblement

la distància a la costa a la que es troba, allunyada dels efectes provocats pels temporals, amb unes aigües més transparents i menys exposada als impactes d'origen humà, sigui la causa principal d'aquest estat.

Respecte a l'estació 4, com ja hem comentat, es troba encara en les seves fases inicials i encara no s'ha establert un protocol pel que fa a l'estudi de la seva cobertura.

3.3 DISTÀNCIA BARRA-POSIDÒNIA

Quan es marca per primer cop una estació per ser mostrejada el primer que es fa és clavar en els punts de mostreig barres de ferro que se situen just en el perímetre de les estacions coincidint amb la transició entre sorra i praderia. Com ja s'ha comentat es van col·locar 10 barres a l'estació 1, 20 a la 2 i 4 a la 3. Degut a que aquest límit no és estàtic sinó que varia amb el temps (mentre que hi ha zones de la praderia que presenten regressió, n'hi ha d'altres que progressen) es mesura la distància que hi ha des de la barra que fita el punt de mostreig en qüestió i límit inicial de la praderia, fins la planta viva més propera que trobem en l'actualitat.

Tot i que la mesura ideal d'aquesta distància seria la que separa la barra i el límit de la praderia, això no sempre és possible ja que hi ha zones, especialment a l'estació 1, en que aquest límit és difús, irregular i difícil d'establir, de manera que el protocol estableix que la distància mesurada és la que hi ha des de la barra a la planta viva més propera. Això és així quan el que hi ha és una regressió del límit de la praderia. Quan el que s'observa és una progressió, el límit sí que ha de ser evident de manera que la distància és la que separa la barra de la planta d'aquest límit més propera.

Les distàncies es donen en valor positiu quan el límit ha reculat i en negatiu quan hi ha hagut un avanç.

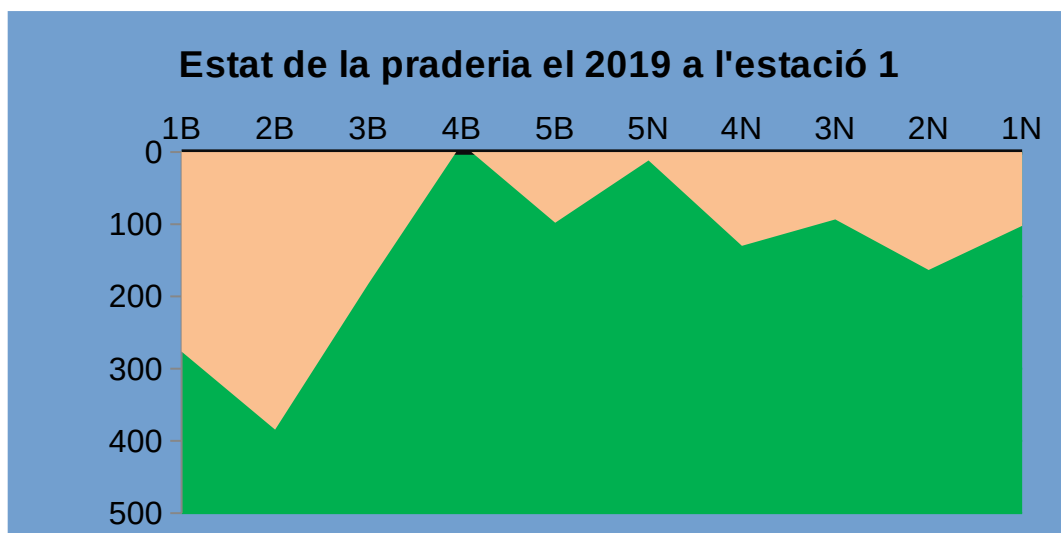
3.3.1 Estació 1

La següent taula mostra les distàncies per cada una de les 10 barres de l'estació 1 així com la variació que hi ha hagut respecte l'any passat.

Barra	1B	2B	3B	4B	5B	5N	4N	3N	2N	1N	MITJANA
Distància (cm)	276	384	182	-11	98	12	130	93	163	102	143
Variació anual (cm)	-7	-77	-2	5	-14	5	-6	-4	0	30	-7

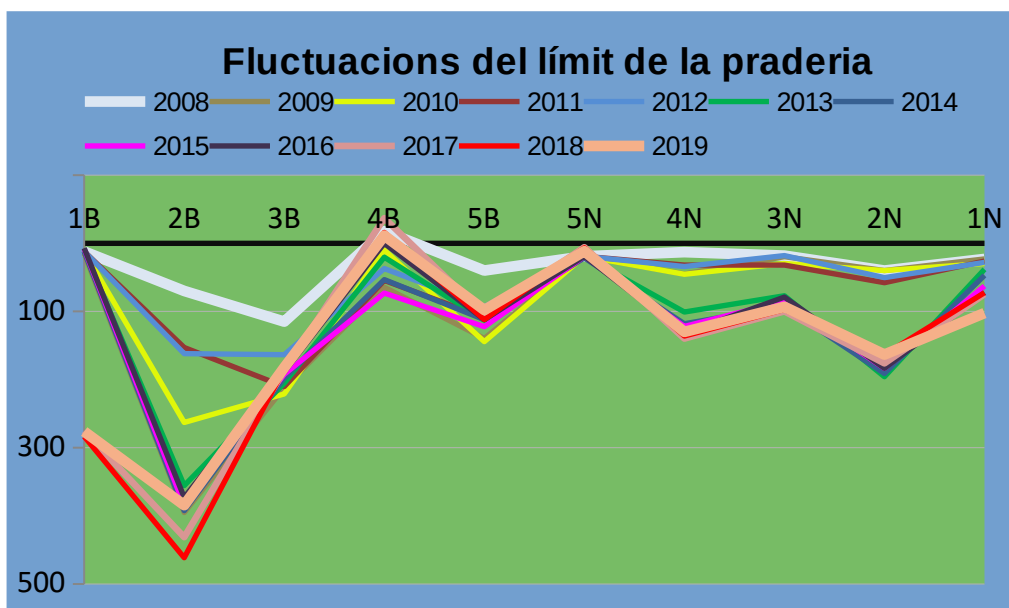
La distància mitjana que s'ha perdut de praderia per a cada barra en aquests més de 20 anys és de 143 cm. Si multipliquem aquest valor pels 100 metres de praderia que mostregem ens dona una pèrdua de 143 m² aproximadament només en aquest petit espai. Aquest any afortunadament s'ha recuperat una mitjana d'aproximadament 7 cm, el que ens dona un total de 7 m².

És interessant observar la desviació estàndard d'aquestes dades que és de 118, un valor altíssim que denota una gran fluctuació en el comportament del perímetre de la praderia segons la zona. Per veure d'una manera més visual com es distribueixen aquest moviments del límit, en la gràfica següent es pot observar aquesta dada. La línia del 0 representa el límit inicial ideal de la praderia, mentre que la zona verda representa la seva posició actual i la zona marró que hi ha entre la línia del 0 i la zona verda dona idea de tot el que s'ha perdut i ara està ocupat només per sorra.



Es pot veure clarament com mentre que a la zona central de la praderia la regressió ha estat més moderada, fins i tot amb un petit avanç a la barra 4B, en la zona dels flancs, especialment el de la zona amb les barres marcades amb brides blanques, el retrocés ha estat més preocupant amb xifres que gairebé arriben als 4 metres.

En la gràfica següent s'observa com s'ha anat produint aquest retrocés des del 2008, just abans del temporal de Sant Esteve d'aquell any, i com des de llavors la regressió s'ha anat accentuant de manera gairebé constant. També s'observa com la zona central de l'estació ha estat capaç de mantenir-se, mostrant fins i tot en alguns punts una certa recuperació, mentre que les zones dels extrems aquesta recuperació ha estat gairebé inexistente i la situació o bé s'ha estancat o ha empitjorat notablement.



Finalment presentem l'última gràfica, on veiem l'evolució des de 2002 de la mitjana de la regressió del límit de la praderia per tota l'estació. Cal remarcar que en aquest cas la dada que es dona és la mitjana de tota l'estació.



En aquesta gràfica es veu clarament com el primer retrocés important del límit es percep amb les dades de 2009, just després del temporal de 2008, amb un retrocés de més de mig metre i que, tot i la posterior recuperació entre els anys 2010 i 2012, es torna a accentuar entre 2012 i 2015 deixant durant tot el període entre 2009 i 2015 un retrocés total de prop d'un metre. També es veu, tot i que en aquest cas encara és aviat per extreure conclusions, com arrel del temporal de 2017 semblava que havíem entrat en una nova etapa de regressió amb una pèrdua d'uns 30 cm en només dos anys, però aquest 2019 hi ha

hagut una petita recuperació de 7 cm. En condicions normals diríem que caldria veure si durant les properes campanyes aquesta tendència a la pèrdua de 2017 i 2018 s'accentua o si pel contrari es manté la millora de 2019. Malauradament quan estem redactant aquest informe s'està produint el temporal del 20-23 de gener de 2020, que no augura res positiu.

3.3.2 Estació 2

La següent taula mostra les distàncies per cada una de les 20 barres de l'estació 2 així com la variació que hi ha hagut respecte l'any passat.

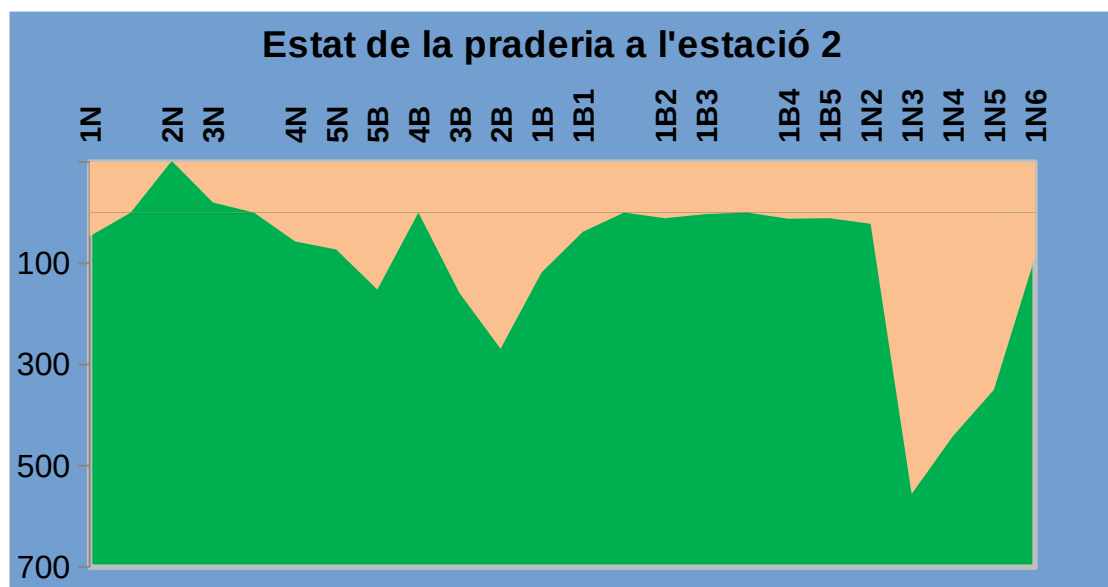
Barra	1N	2N	3N	4N	5N	5B	4B	3B	2B	1B	MITJANA ANTIGA
Distància (cm)	47	-102	-20	57	73	152	-5	159	269	118	75
Variació anual (cm)	0	-1	20	-4	0	1	-5	21	27	13	9
Barra	1B	1B	1B	1B	1B	1N	1N	1N	1N	1N	MITJANA NOVA
	1N	2N	3N	4N	5N	2B	3B	4B	5B	6B	
Distància (cm)	38	11	3	12	11	22	556	442	350	88	153
Variació anual (cm)	4	56	27	-11	10	-260	290	46	10	-3	17
Total							MITJANA TOTAL (cm)				114
							Variació anual (cm)				13

Com podem observar, la pèrdua de praderia ha estat de més d'un metre des de que van començar els mostrejos, però amb una clara diferència entre les dues zones d'aquesta estació, ja que mentre que la part antiga ha retrocedit uns 75 cm, la nova ho ha fet per sobre dels 150 cm. Aquesta diferència es deu a l'existència d'un esglaó erosiu a la zona nova que ha anat gratant la base de la praderia provocant alguns despreniments de planta que han accentuat la seva regressió. Aquests 114 cm de retrocés al llarg dels 200 metres de l'estació impliquen una pèrdua aproximada de més de 225 m² d'herbassar.

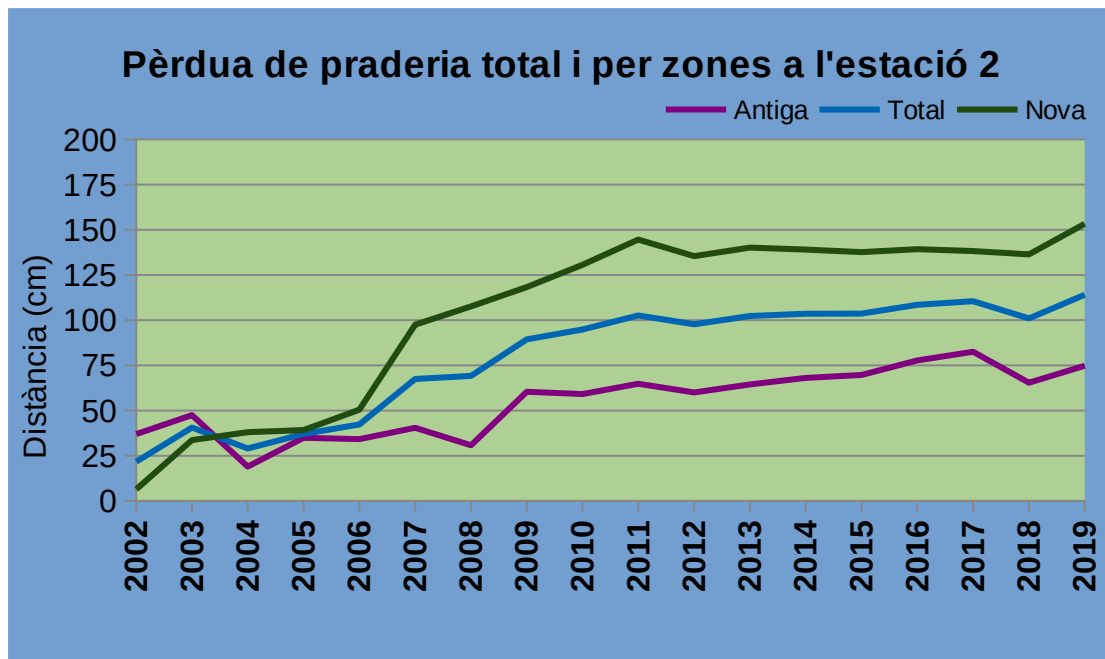
Respecte a l'any passat la situació ha empitjorat uns 13 cm. Com és habitual la part nova és la que ha presentat un comportament pitjor amb una regressió de 17cm, gairebé el doble que els 9 cm de la zona antiga. Es continua doncs veient la clara divergència en el comportament d'ambdues zones de la mateixa estació.

Com hem fet amb l'estació 1, presentarem una gràfica que permet visualitzar quina és la situació actual de cascuna de les 20 barres respecte de la seva

posició inicial. Com ja succeïa en aquella estació, hi ha un alt grau d'heterogeneïtat, amb zones on la pèrdua ja supera els cinc metres i mig i zones on l'avanç de l'herbei se situa prop d'un metre.



Respecte a l'evolució anual d'aquesta pèrdua de praderia, la gràfica que presentem a continuació és força reveladora. Es pot veure que en les fases inicials, fins el 2006, el comportament de les dues zones va ser força estable i la pèrdua no va ser excessiva. És en el període següent, el que va de 2006 a 2011, quan aquesta pèrdua s'accentuà, especialment per la forta regressió que experimentà la zona nova, on l'esglaió erosiu provocà desprendiments de mates en el límit de la praderia, que perdé prop d'un metre en només 5 anys. Des de llavors i fins l'actualitat es veu clarament com les gràfiques s'han estabilitzades i presenten un perfil força més horitzontal, tot i que es pot apreciar una lleugera tendència a la regressió que aquest any sembla haver-se accelerat.



Caldrà estar pendents a quina de les dos tendències s'imposa: si l'estabilització del període 20011-2018 o el nou impuls de la regressió que s'ha observat aquest any. Especialment a la zona nova que pateix molt més aquest procés.

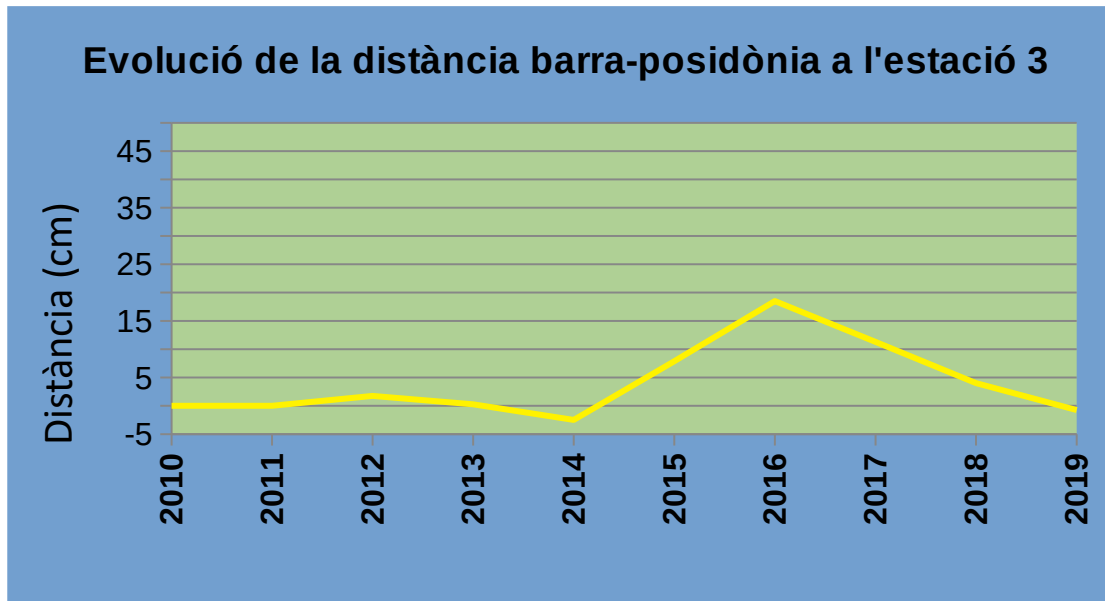
3.3.3 Estació 3

L'estació 3 només té 4 barres i per tant la següent taula només presenta aquest nombre de valors.

Barra	1N	1N1B	1B	2B	MITJANA
Distància (cm)	16	6	-25	0	-1
Variació anual (cm)	0	6	-25	0	-5

L'estació 3, que es va iniciar el 2011, manté un perímetre gairebé perfecte i estabilitzat, fet que accentua el bon estat d'aquesta zona tal com ja s'ha repetit en més d'una ocasió en aquest informe. Respecte l'any passat hi ha hagut una petita millora que es concentra bàsicament en la barra 1B que s'ha vist superada per la praderia que ha guanyat terreny.

La gràfica següent mostra el comportament durant aquests deu anys. Es pot percebre com, tot i haver alguna fluctuació important, la regressió mai ha superat els 20 cm, i en general el comportament ha estat força estable en els 10 anys que portem de mostreig, situant-nos en la pràctica en una pèrdua nul·la.



3.3.4 Anàlisi conjunta

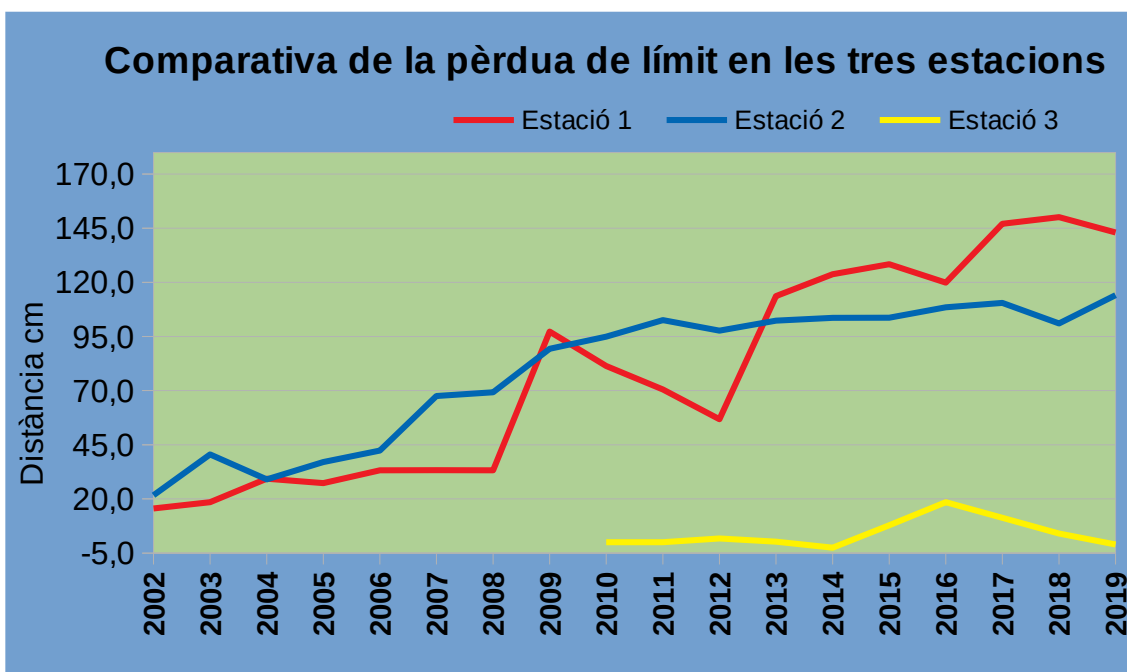
La gràfica conjunta de les tres estacions mostra algunes dades molt interessants.

Per una banda cal remarcar que les dades comencen el 2002, i no en l'inici dels mostrejos. Això és degut al fet que les pèrdues inicials no foren prou significatives com per tenir-les en compte. Quan la situació de regressió va començar a ser més evident es va decidir afegir aquesta mesura al protocol de mostreig i és per això que l'inici és en el 2002 i no el 1998.

S'observa també que, tot i un començament parell, l'estació 2 va presentar un comportament bastant pitjor que la 1 des de 2004 fins el 2012, degut principalment, com ja s'ha comentat, a l'esglaó erosiu de la part nova de l'estació. Només en el 2009 va canviar puntualment aquesta tònica fruit del sotrac que va representar el temporal de Sant Esteve de 2008, però immediatament la situació es va revertir i tornà a ser l'estació més fonda la que tenia els pitjors resultats.

La fase d'estabilitat de la segona estació iniciada el 2011 ha provocat que finalment l'estació 1 l'hagi superat de manera definitiva, ja que mentre en el tram 2011-2019 la 2 gairebé no s'ha mogut, la 1 ha passat d'una regressió d'uns 70 cm a més de 140 i per tant ha més que doblat la seva pèrdua. Des de 2013 aquesta pèrdua ha sigut superior a l'acumulada a l'estació 2.

Òbviament cal comentar el comportament de la zona de cap Sa Tira, que des de 2010 ha mostrat una estabilitat semblant a la de l'estació 2. Amb tot, encara és més remarcable que, després de deu anys, període en el que les estacions 1 i 2 havien perdut ja al voltant de 30 cm, l'estació 3 es trobi sense cap alteració.



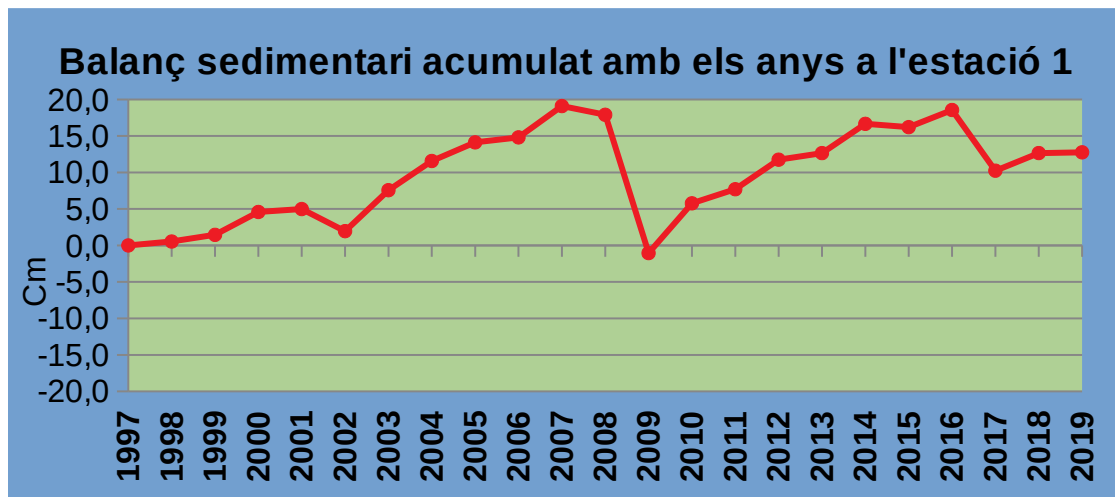
3.4 DINÀMICA DEL SEDIMENT

Les mesures que es prenen durant els mostrejos permeten fer també un seguiment de la dinàmica del sediment. Per una banda es pot veure quin és el balanç sedimentari al llarg dels anys. Per altra banda també es pot veure si existeix o no una relació entre aquest moviment de sorres i l'enterrament de la planta.

Cal tenir present que l'enterrament de la planta, que és defineix com la distància que hi ha des de la sorra fins a la lígula de la planta, té una gran influència en la seva supervivència. Un excés de sorra pot provocar una necrosi de les fulles que podria dificultar la seva viabilitat, mentre que un fort desenterrament descalça la planta i la fa vulnerable a que qualsevol temporal de magnitud mitja la pugui arrancar.

3.4.1 Estació 1

En la gràfica següent es pot veure quin ha estat el balanç sedimentari acumulat durant tots els anys de mostreig.



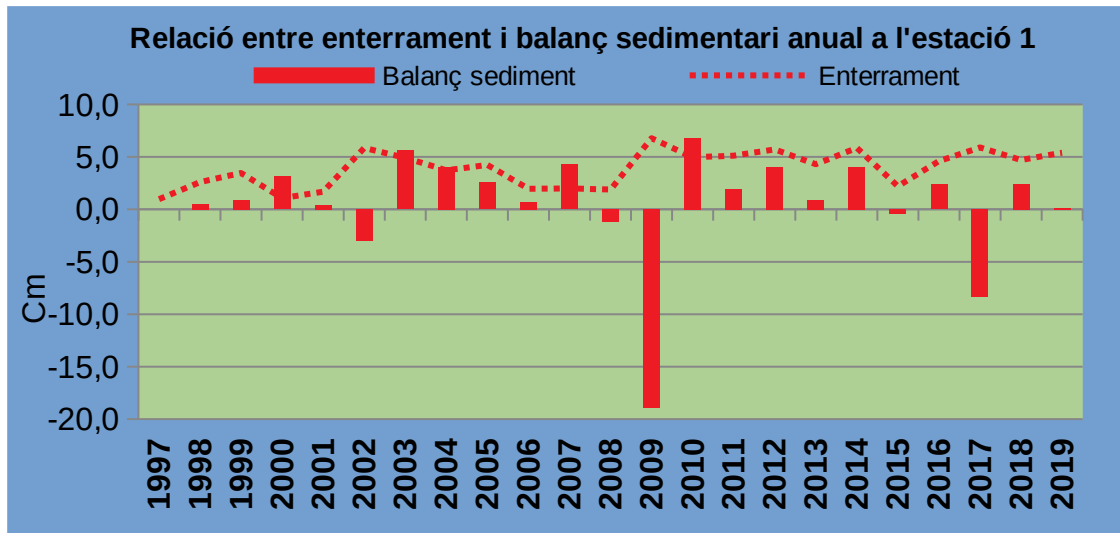
S'aprecia clarament com a l'estació 1 aquest balanç és positiu, és a dir, la tendència és a l'entrada i acumulació de sorra, però hi ha episodis que semblen compensar aquest procés. Aquests episodis coincideixen amb els temporals de major magnitud que es produeixen cada cert temps i que s'enduen en qüestió de dies la sorra que s'havia acumulat durant els anys anteriors.

Aquesta ciclicitat sembla bastant evident si observem el període 1998-2009. Entre 1998 i 2008 hi ha un guany d'uns 17 cm de sorra amb només dos anys dels 11 totals, 2002 i 2008, amb pèrdua de sorra. Cal afegir a més que al 2001 ja hi havia hagut un temporal al novembre que fou responsable dels 4 cm de pèrdua que es van veure en les dades de 2002. Després del temporal de Sant Esteve de 2008 es veu clarament com aquests 17 cm de sorra es perden.

Posteriorment tornem a tenir un balanç positiu de sediment des de 2009 a 2016 amb una nova entrada total d'uns 17 cm de sorra. Després del temporal de gener de 2017 hi hagué una pèrdua d'uns 7 cm i tant al 2018 com al 2019 s'ha tornat a la tònica de guany de sediment.

Aquesta ciclicitat però, no és més que una suposició. Tenint en compte que el seu període seria d'entre 7 i 9 anys, és molt difícil, tot i que ja en portem més de 20, determinar encara de manera fefaent si això és així o no. Per ara el que tenim són indicis i fins que no puguem veure com a mínim una repetició de 4 o 5 cicles no podrem començar a establir un model mínimament sòlid. Això vol dir que encara es necessiten pel cap baix uns 20 anys més de mostres per aconseguir-ho.

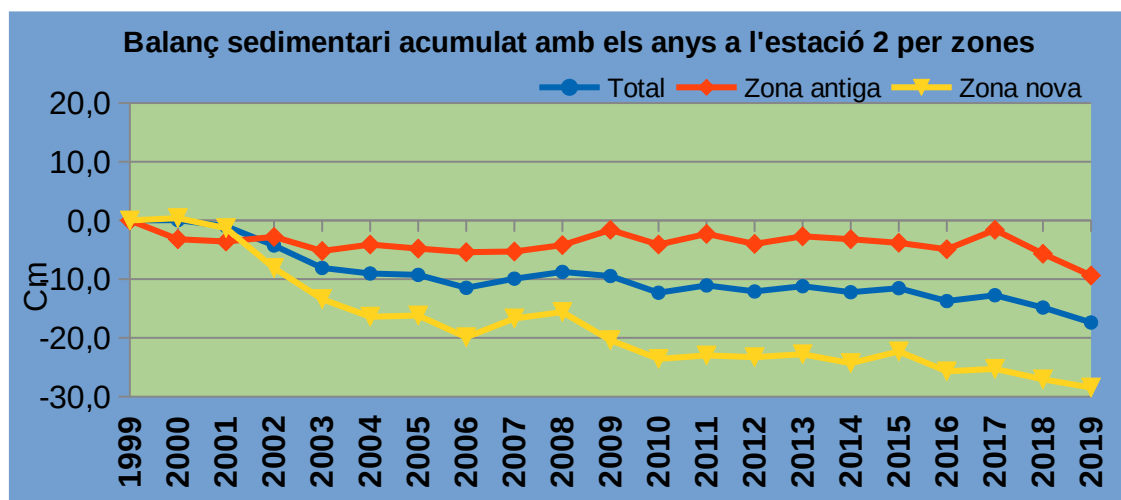
També és interessant veure si hi ha una correlació entre aquest balanç sedimentari i l'enterrament de la planta. La següent gràfica mostra quin ha estat el guany o pèrdua de sorra cada any juntament amb l'enterrament de la planta.



No hi ha una correlació evident entre ambdós paràmetres excepte quan el moviment de sorra ha estat important. En són exemples l'any 2002, 2009 i 2017, on, coincidint amb els temporals esmentats, hi ha una pèrdua notable de sorra que es correspon amb un desenterrament important de la planta. També es veu l'efecte contrari. Quan ha estat l'entrada de sorra la que ha destacat, com poden ser els anys 2003 i 2010, posteriors als temporals de 2002 i 2009, es produeix un major enterrament de la planta. Sembla també que després de cada temporal i el consegüent desenterrament de la planta, es produeix un reequilibri de l'enterrament l'any següent.. En canvi, els anys en que els moviments de sorra són més tímids no hi ha correlació de cap tipus amb l'enterrament.

3.4.2 Estació 2

Tenint en compte que l'estació 2 se situa al voltant dels 18-20 metres de fondària en contrast amb els 11-12 de la 1, i que la dinàmica de la sorra es deu principalment als efectes de l'onatge, sembla evident que el balanç sedimentari en aquesta estació serà de magnitud molt menor al que hem vist a l'anterior estació. En la següent gràfica es reflecteix això mateix.



Si ens fixem en la línia de la zona antiga sembla que es confirma allò que acabem de predir ja que el balanç fins el 2017 amb prou feina superà els 5 cm en cap moment, mentre que a l'estació 1 teníem valors que superaven els 17 cm. Sorprenentment però, en aquests dos últims anys això ha canviat i s'han perdut gairebé 8 cm de sorra. Mirant atentament les dades s'ha vist que casi tota aquesta variació s'ha produït a la barra 1B, justament l'última de la zona antiga i a partir de la que comença la zona nova. Això pot fer sospitar que l'esglaó erosiu s'estigui expandint i comenci a afectar també a la zona antiga. Caldrà estar molt atents a aquesta barra per saber que és el que està passant exactament.

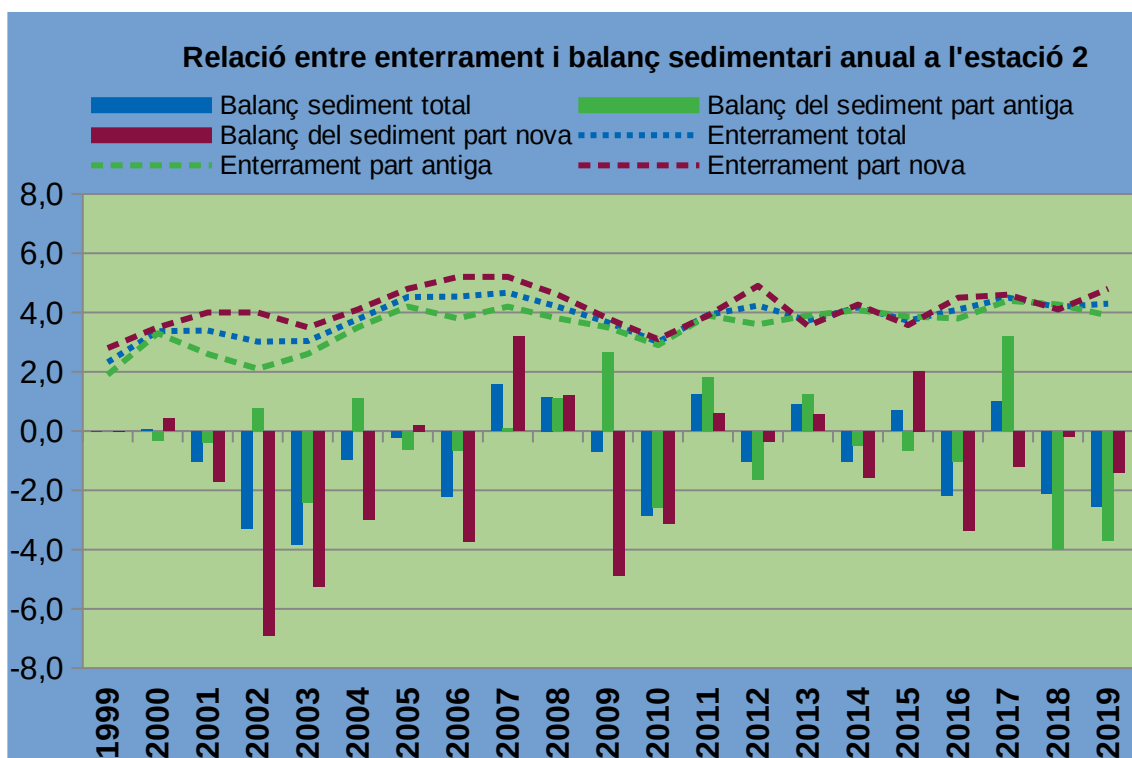
En canvi en la zona nova, especialment on aquest graó erosiu és més evident, la pèrdua de sorra ha estat molt important amb valors que superen amb escreix els trobats a l'estació 1.

Ens trobem doncs en aquesta estació amb dues zones ben delimitades: una on la dinàmica del sediment és molt limitada d'acord amb el que s'esperaria en aquesta fondària, i una altra on l'esglaó erosiu genera un comportament molt més agressiu. En tot cas el que si s'observa és que en ambdues zones la tendència global en el temps és a perdre sorra, al contrari del que passa a l'estació més soma.

Podem doncs, després d'aquests més de 20 anys de mostreig, establir un patró sedimentari en la praderia de Mataró segons el qual hi ha una entrada gradual de sorra a la zona menys fonda de l'herbassar, tot i que els temporals més violents puguin provocar disruptions en aquesta tendència, i una pèrdua a la zona de major profunditat.

Respecte a la correlació entre balanç de sediment i enterrament a l'estació 2, en la següent gràfica es pot veure que és gairebé inexistent. Degut al comportament diferencial entre les dues zones d'aquesta estació que acabem d'explicar, és recomanable presentar les gràfiques independentment per cadascuna d'elles a més de posar la gràfica global de l'estació. Això dona com

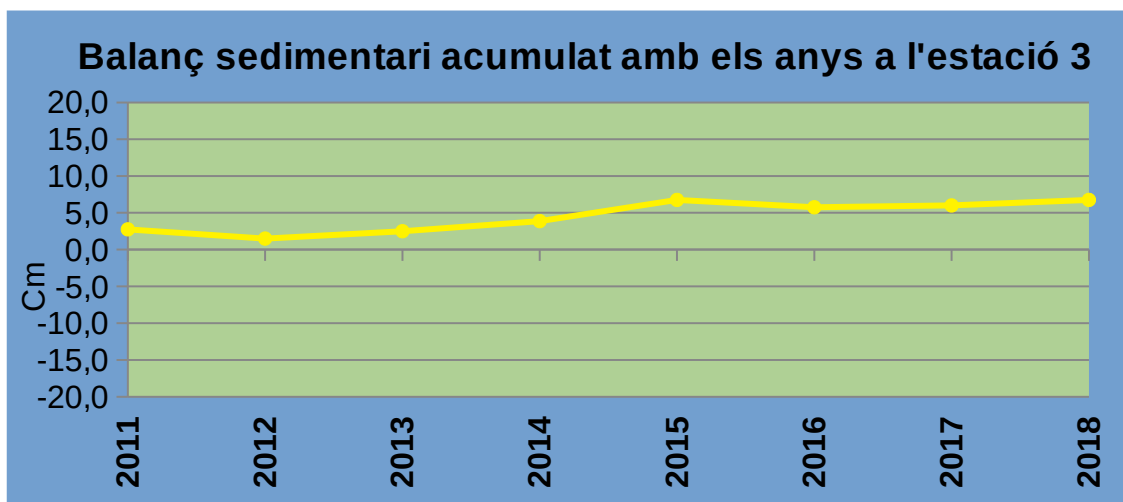
a resultat una gràfica força complexa i que s'ha d'estudiar amb cura per poder-ne extreure les conclusions corresponents.



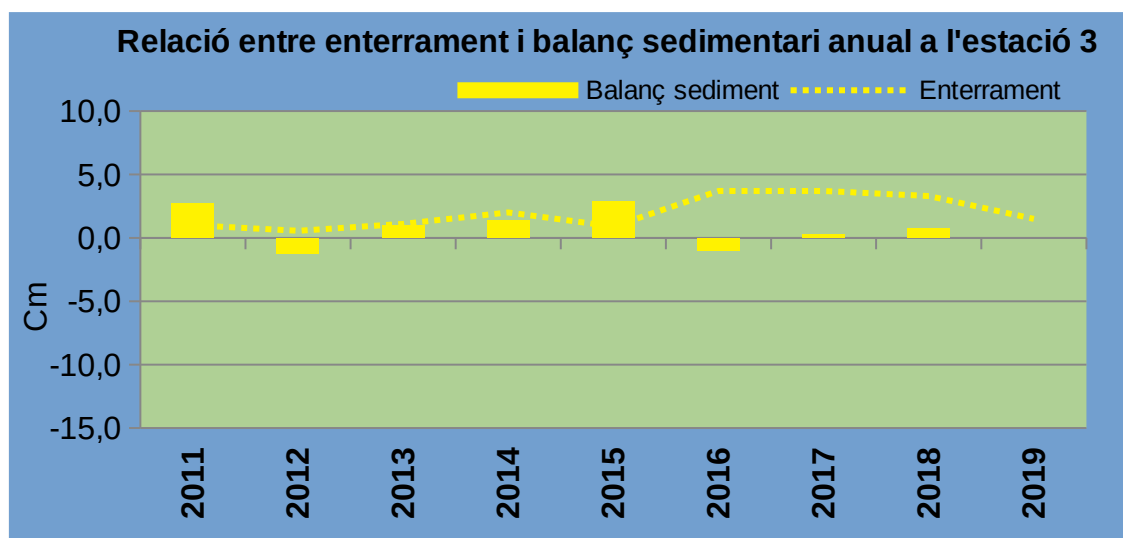
Com hem comentat, la correlació que en certs casos es veia a l'estació 1 aquí no es pot apreciar. Això semblaria normal a la zona antiga de l'estació on hem vist que el moviment de sorres és molt més petit que a l'estació 1 i, com ja hem explicat en aquella estació, la correlació entre balanç sedimentari i enterrament només es dona quan el moviment de sorres és important. No obstant, aplicant el mateix raonament, a la zona nova, on hem notat que la dinàmica de sorres era d'una magnitud fins i tot superior a la de l'estació 1, si que s'hauria de percebre aquesta correlació i en canvi això no és així, ni tan sols en els anys com el 2002 i el 2003 en els que la pèrdua de sorra ha estat notable. La raó de que aquesta correlació no existeixi és el mateix que provoca aquesta intensificació del balanç sedimentari i és el propi esglaó erosiu. En aquesta zona s'ha perdut tanta sorra (segurament durant moltes dècades) que el nivell del sediment es troba molt per sota de la planta i ha deixat al descobert una fracció molt important de la mata morta de la praderia sobre la que es sustenta la planta viva. Tenint en conte que en aquesta zona l'enterrament es pren des de la lígula fins el límit superior d'aquesta mata morta, la pèrdua o guany de sorra no té absolutament cap efecte sobre aquesta mesura.

3.4.3 Estació 3

Com veurem en la gràfica següent, l'estació 3 de cap Sa Tira presenta un comportament bastant diferent al de l'estació 2 tot i estar en fondàries semblants. En l'estació anterior s'ha vist com hi havia una pèrdua de sediment, tímida en la zona antiga i molt més evident en la nova, mentre que en aquest cas s'observa una tendència al guany de sorra que des de 2012 hauria acumulat més de 6 cm.

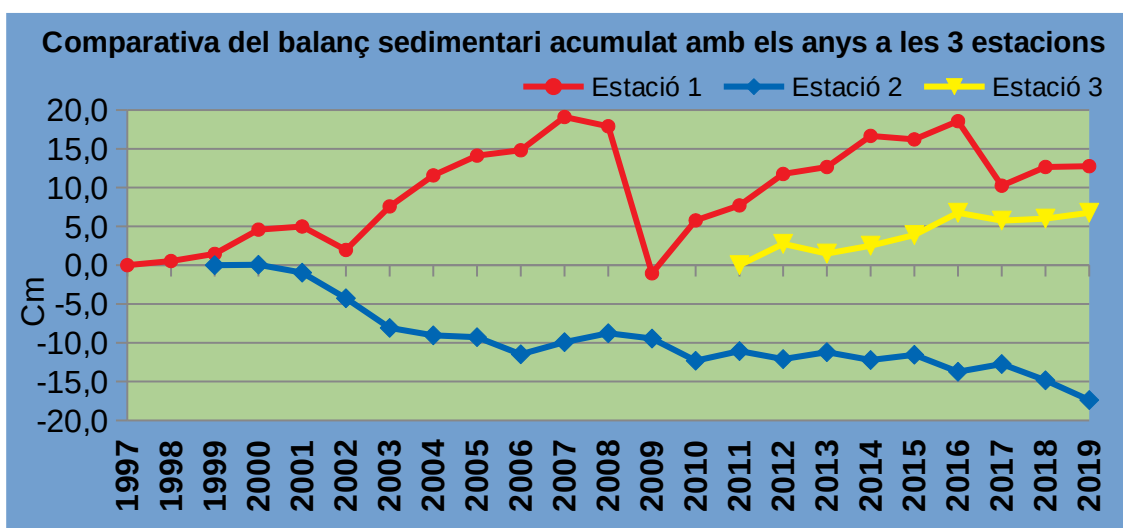


Respecte a la relació entre enterrament i dinàmica de sediment es pot aplicar el que ja s'ha dit a l'estació 2, i és que, amb fluctuacions tan minses del balanç sedimentari, els efectes que es poden percebre en l'enterrament no hi guarden cap tipus de correlació evident. Sembla doncs que les variacions de l'enterrament són fruit més de factors intrínsecs de la pròpia planta o moviments molt localitzats de sorra al seu entorn que no pas a la dinàmica general del sediment.



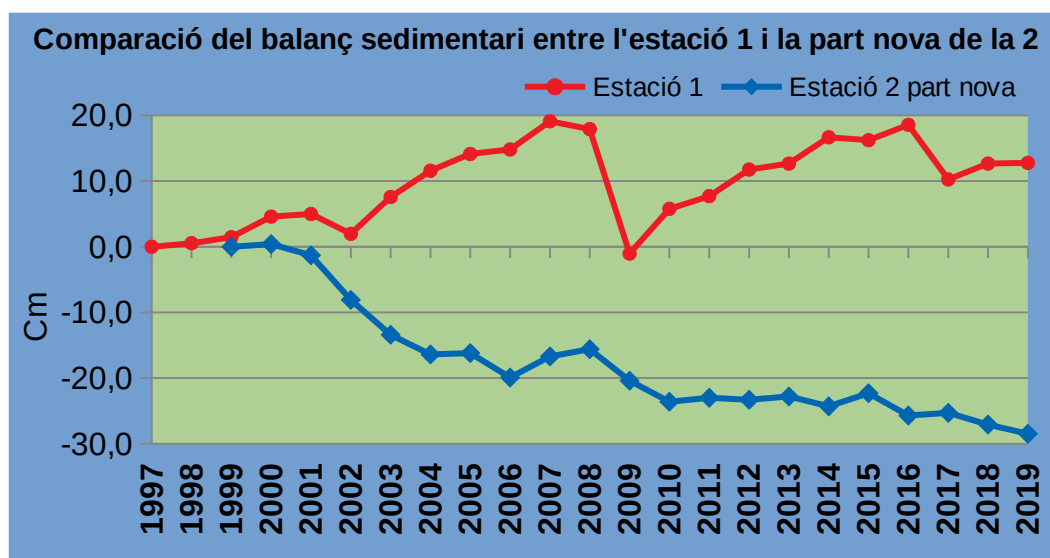
3.4.4 Anàlisi conjunta

Si posem en comú les gràfiques de moviment de sorres a les tres estacions veurem la gran disparitat de comportament en cadascuna d'elles.



Es fa palès com la dinàmica de sediment és completament antagònica en l'estació 1 i la 2, amb una tendència a l'entrada de sorra, amb disruptions sobtades i puntuals d'aquesta tònica, a la menys fonda i una pèrdua bastant constant a la segona.

L'estació 3, tot i estar a una fondària similar a la 2, mostra una situació intermèdia, amb un guany de sorra però molt més minso que a l'estació 1. És interessant la gràfica següent on confrontem el moviment sedimentari de l'estació 1 amb el de la zona nova de la 2. Es pot observar com, tot i estar en la mateixa praderia i en una zona d'una superfície força limitada, els comportaments són totalment diferents, amb l'esmentada entrada de sorra a la 1 i una pèrdua molt acusada a la 2 fruit de l'esglaó erosiu que ja s'ha explicat.



3.5 FLORACIÓ

Sembla que el fenomen de la floració és més comú del que es pensava, ja que s'ha observat de manera significativa en 12 dels 22 anys d'estudi. A l'estació II els anys 2001, 2004 i a l'estació I el 2003, 2005, 2010, 2011, 2012 i 2013. L'any 2006, 2009, 2015, 2017 han estat els únics casos en que hem observat la floració en les dues estacions. Al 2017 també es va observar a la nova estació Mataró IV a Pins Mar, mentre que a l'estació III no se n'han vist mai.

L'única vegada que s'han observat fruits, tot i que en un estat incipient, va ser el 2011 i el 2013.

Aquest any la presència de flors ha estat gairebé testimonial i només a l'estació 1, però en canvi s'ha observat per part d'altres submarinistes en altres zones de la praderia on no s'hi mostreja. Això no fa només que refermar la idea de la heterogeneïtat que hi ha en aquest fenomen, no només en el temps, sinó en l'espai inclús dins de la mateixa praderia.

Cal tenir present però que el fet que un any no s'observi floració o només s'observi en una estació no vol dir que a les altres no n'hi hagi hagut. La pròpia dinàmica dels mostrejos, la planificació que requereix cada un i la limitació en el número de sortides que es poden fer cada any sovint limiten tenir un control acurat d'aquest fenomen limitat en el temps en totes les estacions i és un dels elements que s'hauria d'intentar millorar de cara al futur.

Els anys en que s'han vist flors s'han fet alguns mostrejos per determinar d'una manera aproximada quina concentració de flors hi ha. Les dades que s'han obtingut han estat:

Estació 1: 6 flors/m²

Estació 2: 9 flors/m²

Estació 4: 64 flors/m²

4. CONCLUSIONS

De l'anàlisi dels 22 anys de recollida de dades podem concloure:

ASPECTES NEGATIUS

1. Hi ha una regressió continuada del límit de les estacions I i II que fa que s'acumulin molts metres quadrats de praderia perduda en els últims 20 anys. Aquest fet s'ha accentuat molt especialment aquests últims anys a l'estació I i és un aspecte molt negatiu que s'ha de tenir molt present. Afortunadament la situació a l'estació III es manté en un estat gairebé inalterat.
2. La cobertura de l'estació I ha tornat a rebre un sotrac important arran del temporal de gener de 2017. Tant el 2017 com el 2018 això ja es va detectar i es va comentar que caldria esperar a l'evolució dels anys següents per determinar si podríem trobar-nos davant un episodi gairebé idèntic al succeït després del temporal de 2008. Per ara la tendència confirma la línia descendent de la cobertura i referma la idea de que les conseqüències derivades del temporal de 2008 es tornen a repetir.

ASPECTES POSITIUS

1. Tant les densitats com les cobertures de les dues estacions fondes, com la densitat de la I mostren uns valors força acceptables i estables en el temps.
2. La densitat de plantes observada a Pins Mar, on estem establint l'estació 4, durant els tres últims anys han estat espectaculars. Evidentment estem en les etapes inicials de l'estació i els mostrejos encara estan en la fase pilot, però es referma per tercer any consecutiu el que ja vam definir com una grata sorpresa.

La diagnosi d'aquest any per les dues grans estacions és de **FRAGILITAT**, especialment pel que fa a la pèrdua contínua del límit. Dona la sensació que l'estat de la praderia és bo i que la qualitat de la mateixa es manté any rere

any, però que en el seu perímetre les circumstàncies canvien i pateix una situació de fragilitat preocupant que implica una contínua pèrdua de superfície. Són preocupants els efectes que sobre la praderia, especialment a les zones més somes, tenen els temporals més forts que es produeixen a les nostres costes i que de moment presenten un període de retorn d'entre 7 i 10 anys.

En canvi a l'estació de Cap Sa Tira l'hem de qualificar com **ESTABLE**, tot i que si les dades d'aquests últims anys es van repetint podríem inclús millorar aquesta diagnosi.

Per aquesta causa cal seguir obtenint dades de l'estat de l'alguer de Mataró i cal ser molt curosos sobre qualsevol actuació a nivell de costa que es vulgui dur a terme per que no s'incrementi l'efecte regressiu que es produeix actualment, sobretot a la part més propera a la costa.

Especialment sensible és la zona propera a l'estació 4 a Pins Mar, on trobem taques de posidònia amb molta densitat i a poca fondària i que s'hauria d'incloure dins de l'espai protegit de la Xarxa Natura 2000 ja que possiblement sigui la única zona de la província de Barcelona amb una densitat així de posidònia a només 5 metres de fondària. Igualment s'haurà d'estar molt pendent davant del projecte de modificació de l'escullera de protecció de la via fèrria ja que les obres corresponents podrien tenir un efecte molt negatiu sobre aquesta zona.

A més a punt de tancar aquest informe s'ha donat un temporal extremadament sever el gener de 2020, només tres anys després del de 2017. La gran presència de restes de posidònia a les platges del Maresme i Barcelonès fa pensar que s'ha produït un efecte molt negatiu sobre l'alguer de Mataró que podrem observar a l'edició del 2020. S'ha format un grup de treball per avaluar l'efecte d'aquest temporal sobre les praderies de posidònia del litoral mediterrani. Aquest grup de treball està coordinat pel Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC) i des del projecte alguer de Mataró en formem part.