

La platja de Torredembarra enfrent de l'erosió

Iris Gual Figuerola
Biòloga

RESUM

Aquest estudi és el resultat d'analitzar les dades de l'amplada de la platja de Torredembarra obtingudes durant 10 anys (del 2004 al 2013). Per obtenir el valor de l'amplada de la platja s'ha fet un seguiment de la posició de la vora del mar amb un aparell GPS i s'ha mesurat la distància a uns punts fixos de la part interior de la platja. D'aquesta manera s'han obtingut 130 rutes, amb intervals de 4 setmanes entre l'una i l'altra. Els resultats indiquen una fluctuació estacional en tots els sectors de la platja, però amb una tendència a la sedimentació a la part propera al Roquer dels Munts i una tendència a mantenir l'amplada a la resta de la platja. Per fer l'anàlisi dels resultats s'han tingut en compte diverses variables que hi podrien influir.

INTRODUCCIÓ

La platja és un valuós atractiu de Torredembarra i la seva erosió és un dels riscos naturals que més la poden afectar. Per tal de fer-ne una bona gestió, és interessant conèixer com canvia la distribució de la sorra i quins són els paràmetres que regulen aquesta evolució.

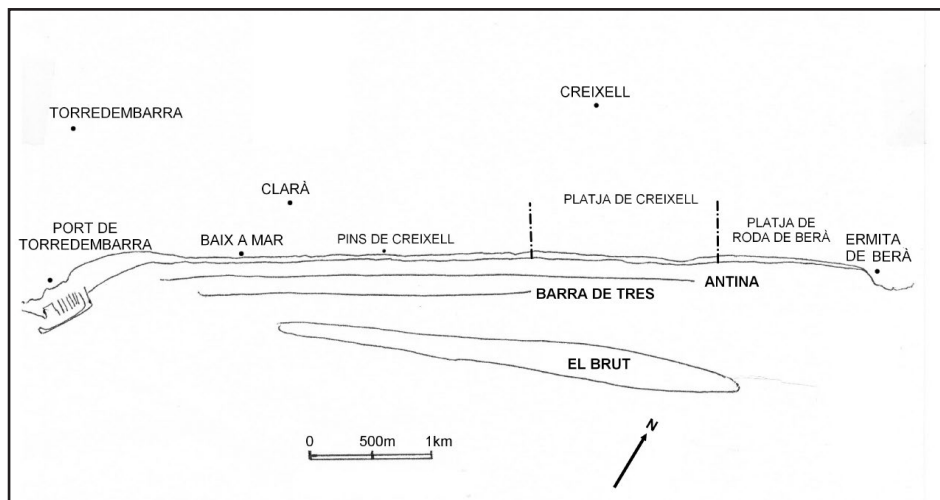
Una platja no és més que una acumulació de sediments en un tram de la costa. La formació i la conservació d'una platja en un lloc concret depèn de la combinació de diverses condicions. En primer lloc cal que hi hagi sediments; en aquesta costa la sorra prové de l'erosió de les roques de la costa propera, de la fragmentació de closques d'animals marins i de les aportacions de les rieres i barrancs propers, ja que no hi ha rius. Tots aquests fragments sòlids són transportats en suspensió o rodant pel fons amb els moviments dels corrents marins i les onades. Una altra condició és que la forma de la costa sigui apropiada per a l'acumulació de sorra, que els corrents marins disminueixin la velocitat i dipositin les partícules que arrossegueu. Finalment, la sedimentació ha de ser superior a l'erosió.

La configuració final d'una platja és el resultat de la interacció i l'ajust entre la forma de la línia de costa (el relleu, mida dels grans de sorra) i la dinàmica del mar (alçada de les ones, freqüència de temporals, vent ...). Però aquesta configuració no és permanent i pot variar amb l'onatge. Dean, el 1973, va proposar una equació matemàtica per tal de descriure aquesta configuració. El nombre de Dean (Ω) és directament proporcional a l'alçada de la onada en el moment en què trenca i inversament proporcional al període d'onatge i a la velocitat de sedimentació de les partícules. Aquesta velocitat de sedimentació és proporcional a la mida dels grans de sorra i depèn de la composició mineralògica del sediment.

Les platges del Maresme, constituïdes per sediments més grollers, tenen un perfil d'equilibri amb un pendent més dret que les platges de la Costa Daurada, formades per sorra més fina, que dissipen millor l'energia i tenen un perfil més pla.

ZONA D'ESTUDI

La platja de Torredembarra té continuïtat amb la de Creixell i Roda de Berà formant una extensió d'uns 7 km de sorra fina orientats de sud-oest (SO) a nord-est (NE). En aquest estudi, però, s'analitzen els gairebé 4 km corresponents al terme municipal de Torredembarra.



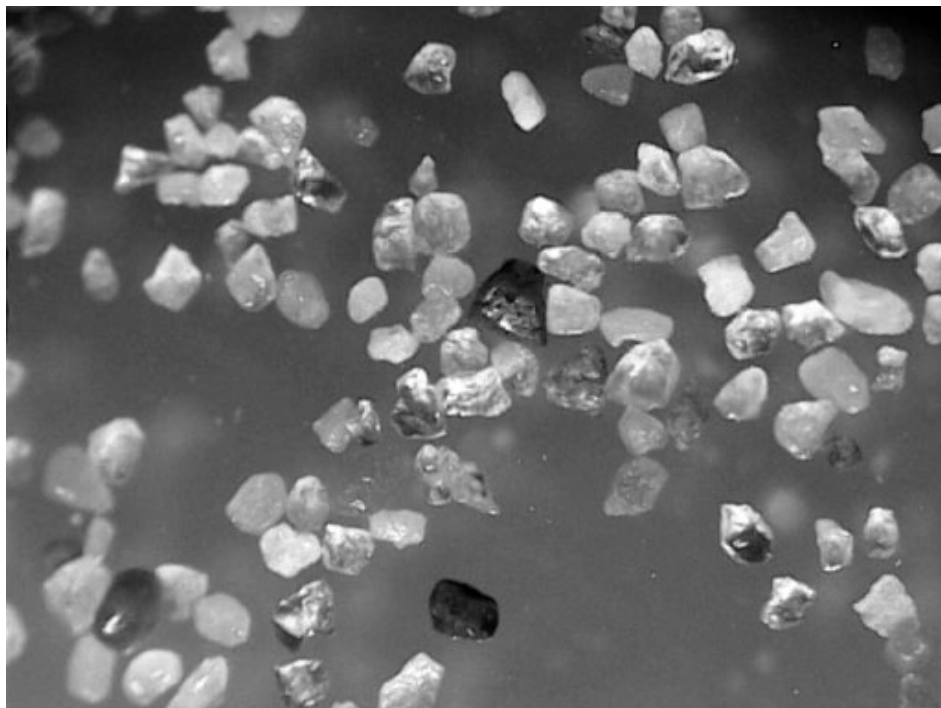
Imatge 1: Mapa de situació dels llocs de la platja

La situació geogràfica dels diferents llocs esmentats en el treball la trobem representada en la Imatge 1. A l'extrem SO hi ha el Roquer dels Munts amb el Port de Torredembarra; a continuació, flanquejada pel passeig marítim, trobem la platja de la Paella i les cases de Baix a Mar. Al final d'aquest passeig hi ha el Club Marítim de Torredembarra i el pont de la carretera d'accés al barri de Clarà. A continuació hi ha l'espai protegit dels Muntanyans (EIN Platja de Torredembarra i Creixell) que arriba fins al final del terme municipal, però està interromput a la meitat per una petita urbanització i la caseta de l'emissari (zona dels Pins de Creixell). Més enllà hi ha la platja de Creixell i la platja de Roda de Berà. A l'extrem NE hi ha el roquer de Berà amb l'ermita de Berà i el port de Roda.

GRANULOMETRIA I ALTRES CARACTERÍSTIQUES DE LA PLATJA

La sorra d'aquesta platja és de gra molt fi, tal com s'ha comprovat en aquest mateix treball¹ perquè prové de materials no gaire durs i està força rodada pel vent i els corrents marins. A la sorra hi predominen els grans de quars, que són els més resistents, però també hi trobem altres minerals i molts fragments calcaris provinents de l'erosió de closques d'animals marins (petxines, eriçons, ...) i de les roques properes dels Munts o de Berà, que li proporcionen el color groc característic de les platges de la Costa Daurada (Imatge 2).

¹Veure els apartats de "Metodologia" i "Resultats".



Imatge 2: Grans de sorra vistos a 20 augments.

El fet que els grans de sorra siguin petits fa que es necessiti poca energia per transportar-los i el vent els pot moure fàcilment, de manera que la brisa els empeny terra endins. Els muntanyans o dunes són reserves de sorra que queden a la part més terrestre de la platja. Dins el mar, els grans de sorra més petits es mantenen fàcilment en suspensió, cosa que disminueix la visibilitat quan hi ha onatge de llevant a garbí o corrents forts.

Els corrents de llevant, que són majoritaris, porten sorra cap a la platja i els de migjorn, en canvi, la treuen. Això genera un corrent de platja de llevant cap a migjorn que porta la sorra de la part de Berà cap a la part dels Munts. La construcció dels dos ports als dos extrems de la platja (a Torredembarra l'any 1996 i a Roda l'any 2000²) ha representat un canvi important en la dinàmica històrica de transport de sediment i també algun canvi en la forma dels extrems de la platja.

²El port de Roda es va començar a construir l'any 2000 i es va acabar l'any 2008.

Dins el mar, el fons sorrenc es veu interromput per diverses barres rocoses paral·leles a la costa³ que frenen l'embat de les onades durant els temporals, ja que la disminució del calat afavoreix el trencament de les onades i així alliberen part de l'energia que porten. També podem trobar algunes praderies de posidònia⁴ a poca fondària⁵, que, amb les seves llargues fulles, dissipen l'energia de les onades afavorint la sedimentació dels grans de sorra que es mouen en suspensió i també fixen el sediment sobre el qual s'arrelen evitant-ne la resuspensió. Ambdós obstacles, la posidònia i les barres de roques, fan que les onades, en arribar a la platja, no tinguin tanta força erosiva i la platja sigui més estable que d'altres de la costa propera.

Les actuacions de regeneració de la sorra de la platja distorsionen els resultats de l'estudi. Les aportacions directes sobre la platja de Torredembarra s'han produït només en tres ocasions⁶ en aquests deu anys i són el tribut del Port Torredembarra a la modificació dels corrents marins que representa la construcció del port. Amb aquestes actuacions es tracta de treure la sorra acumulada a l'extrem de migjorn de la platja i retornar-la davant les cases de Baix a Mar.

A l'extrem de llevant, a la platja de Roda, l'erosió deguda a la modificació dels corrents marins per la construcció del port de Roda ha portat a diverses actuacions d'aportació de sorra a la platja. En aquests casos la regeneració s'ha fet amb materials de la platja Costa Dorada, al NE del port de Roda, cada any des del 2010. Aquestes aportacions artificials de sorra substitueixen el corrent de deriva que portaria sediments de manera natural a l'extrem de llevant d'aquesta platja.

³Hi ha diverses barres de roca discontinües a diferent distància de la platja: les Roquetes van des de la mateixa vora del mar fins uns 80 m de la sorra i tenen una fondària d'1 m o menys; l'Antina, a uns 100 m, és una barra més llarga que té d'1 a 2 m de fondària; la Barra de Tres, a uns 200 m de distància, fa uns 6 m de fons; i el Brut, a uns 500 m de la platja, fa uns 15 m de calat.

⁴La posidònia (*Posidonia oceanica*) és una planta fanerògama marina, endèmica de la Mediterrània, que forma praderies al fons del mar. Al recer de les plantes hi viuen gran varietat d'algues i d'espècies animals que estableixen complexes relacions entre elles. Tot plegat és un ecosistema complex que serveix de lloc de cria i refugi d'algunes espècies i lloc d'alimentació d'altres.

⁵El Brut de Viló, el Brut del Vicari i les Barretes de la Llúcia són tres praderies que se situen a prop de la Barra de Tres, a uns 7 m de fondària, davant les cases de Baix a Mar, de Clarà i l'estany El Saler, respectivament.

⁶El febrer de 2006, l'octubre de 2007 i l'abril de 2012 es van fer uns moviments de sorra, amb camió o dragant el fons, per tal de portar sediments del costat del port de Torredembarra fins a davant les cases de Baix a Mar. Es tracta, doncs, d'aportacions de sorra autòctona.

L'objectiu d'aquest treball és analitzar les variacions en l'amplada de la platja de Torredembarra durant deu anys d'observacions (del 2004 al 2013) i establir quins mecanismes regulen aquests canvis.

METODOLOGIA:

Per tal de delimitar l'amplada de la platja s'ha fixat la “vora del mar” com la posició més reculada de l'aigua sobre la sorra; és a dir, el límit entre la part permanentment coberta d'aigua i la part només mullada per les onades. En cas de bonança queda ben definit, ja que les onades que es formen en arribar a la sorra emergida són petites, l'aigua recula sempre fins al mateix lloc i es forma un petit esglaó que delimita aquesta posició. En cas d'onatge més fort, es pren com a “vora del mar” la posició més reculada de tot un tren d'onades en una zona determinada.

Amb una freqüència d'un cop cada quatre setmanes, s'ha resseguit la vora del mar amb un aparell GPS (Garmin 12) i s'han marcat els punts de la vora del mar cada 90-100 m aproximadament per tal de dibuixar la línia de la costa. Cada una d'aquestes rutes s'ha superposat a una línia predeterminada, sempre la mateixa, que marca el límit terrestre de la platja i està formada per la successió d'uns punts fixos que són:

1. **Port:** Inici del passeig marítim al port de Torredembarra (UTM: 31 T 366002 4555442)
2. **Paella:** Passeig marítim a la Paella (UTM: 31 T 366207 4555801)
3. **Morros:** Passeig marítim davant de Cal Morros (UTM: 31 T 366693 4556025)
4. **Pes:** Passeig marítim davant del Pes (UTM: 31 T 366925 4556163)
5. **Bofill:** Passeig marítim davant de Cal Bofill (UTM: 31 T 367097 4556263)
6. **Pont:** Al peu del Pont de Clarà (UTM: 31 T 367320 4556407)
7. **Pins:** Caseta de l'emissari dels Pins de Creixell (UTM: 31 T 368523 4557039)
8. **Final:** Límit de terme amb Creixell (UTM: 31 T 369211 4557399)

Amb el programa d'ordinador del mateix aparell GPS (Mapsource™ de Garmin) s'ha mesurat la distància més curta (en metres) entre els punts fixos de la part interna de la platja i cada una de les rutes de la vora del mar. Aquest valor s'ha considerat l'amplada de la platja, amb el ben entès que l'espai natural dels Muntanyans (EIN Platja de Torredembarra i Creixell)

també forma part de la platja però no s'ha tingut en consideració a l'hora de mesurar-ne l'amplada. .

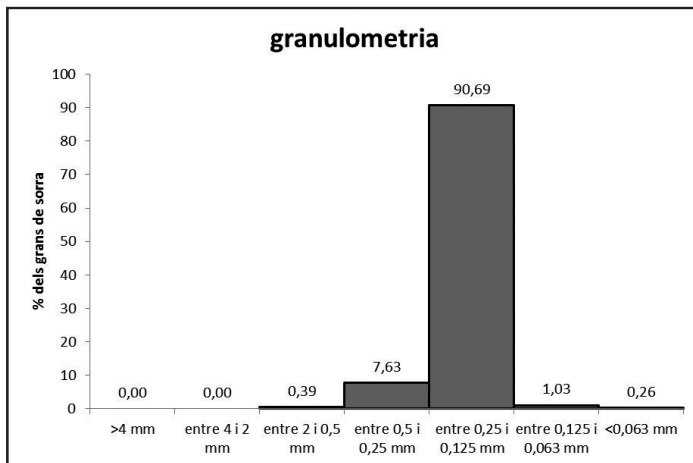
La primera mesura es va fer el dia 3 de gener de 2004 i l'última el dia 14 de desembre de 2013. En total es disposa de 130 rutes (13 cada any) amb intervals aproximats de 4 setmanes. Aquestes dades obtingudes de l'amplada de la platja s'han recollit en un full de càlcul i s'han agrupat per estacions de l'any. A tal efecte s'ha considerat que l'hivern el formen els mesos de gener a març, la primavera va d'abril a juny, l'estiu de juliol a setembre i la tardor d'octubre a desembre.

Per tal de caracteritzar la sorra de la platja s'han pres cinc mostres de la sorra seca pròxima a la vora del mar en la zona de Baix a Mar. Cada una de les mostres s'ha garbellat amb una columna de sedassos estandarditzada de diàmetres entre 4 mm i 0,063 mm de pas. També s'ha posat una petita quantitat de sorra sota la lupa binocular a 20 augments per tal de veure el grau d'arrodoniment de les partícules. Finalment s'ha sotmès una mostra a unes gotes de HCl 0,1M per tal de posar en evidència la composició calcària dels grans de sorra.

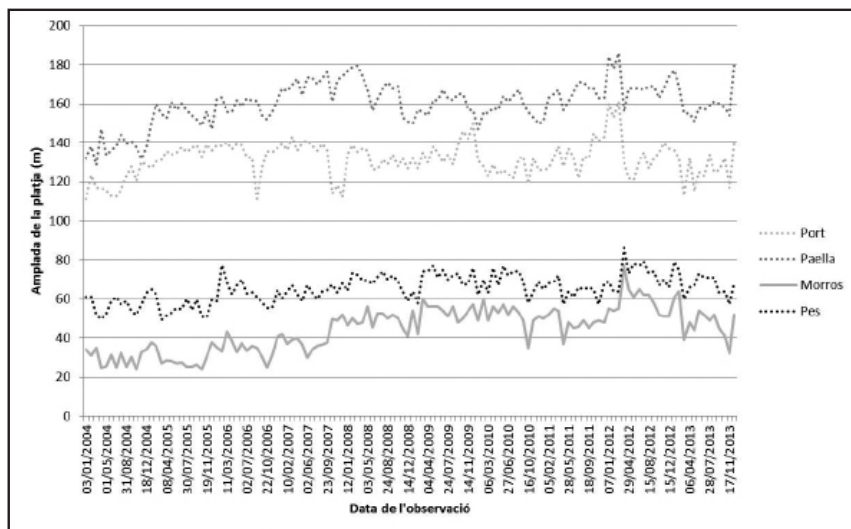
RESULTATS:

La granulometria de la sorra queda recollida en el gràfic 1. Es tracta d'una sorra fina amb més del 90% en massa dels grans entre 0,25 i 0,125 mm de diàmetre. Aproximadament la meitat dels grans de sorra són calcaris i tenen una forma poc arrodonida. Les partícules calcàries tenen coloració clara, groga o ataronjada i pateixen efervescència en contacte amb l'àcid clorhídric.

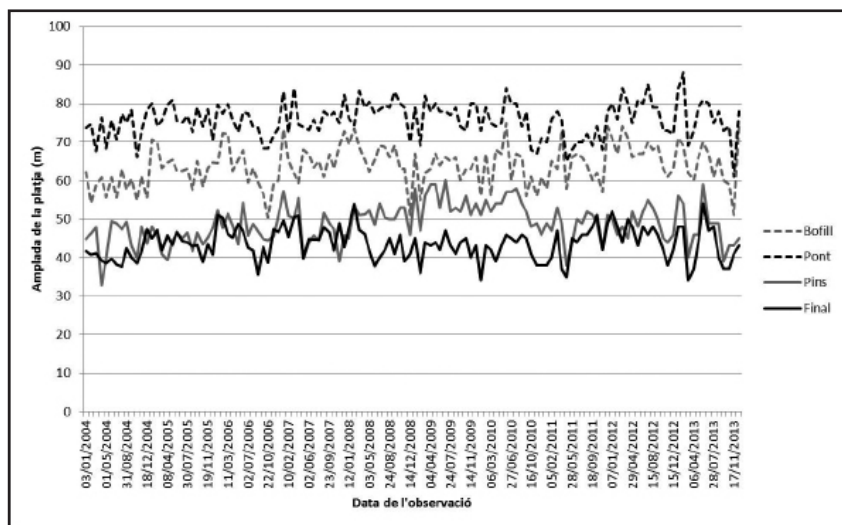
Gràfic 1:
Granulometria
realitzada a la platja de
Baix a Mar el juny de
2014



Els resultats de l'amplada de la platja obtinguts al llarg d'aquests 10 anys es recullen als gràfics 2 i 3.



Gràfic 2: Dades completes de l'amplada de la platja. Es representen totes les observacions en els punts més urbans. (A l'eix horitzontal només hi ha 33 dates, però el gràfic recull les 130 dades disponibles).

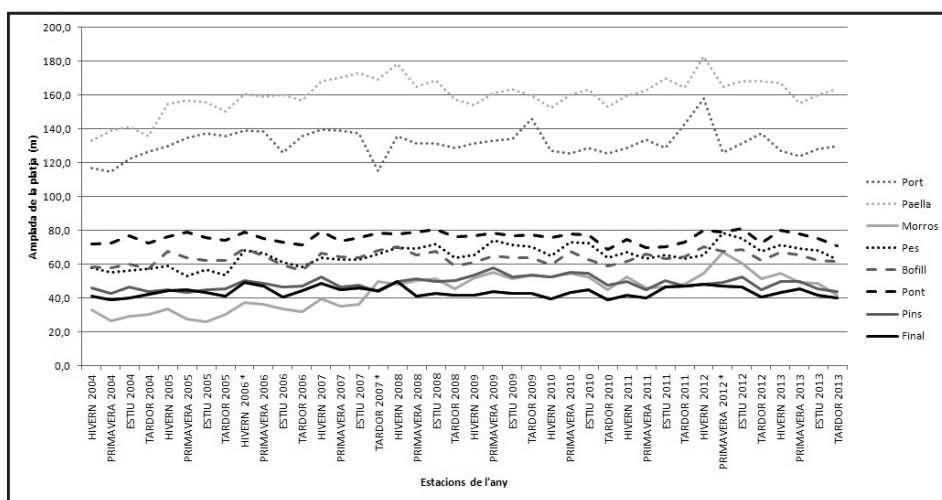


Gràfic 3: Dades completes de l'amplada de la platja. Es representen totes les observacions en els punts menys urbans. (A l'eix horitzontal només hi ha 33 dates, però el gràfic recull les 130 dades disponibles).

Als gràfics 2 i 3 podem veure una clara representació en “dents de serra” que ens mostra unes variacions molt marcades d’una observació a l’altra.

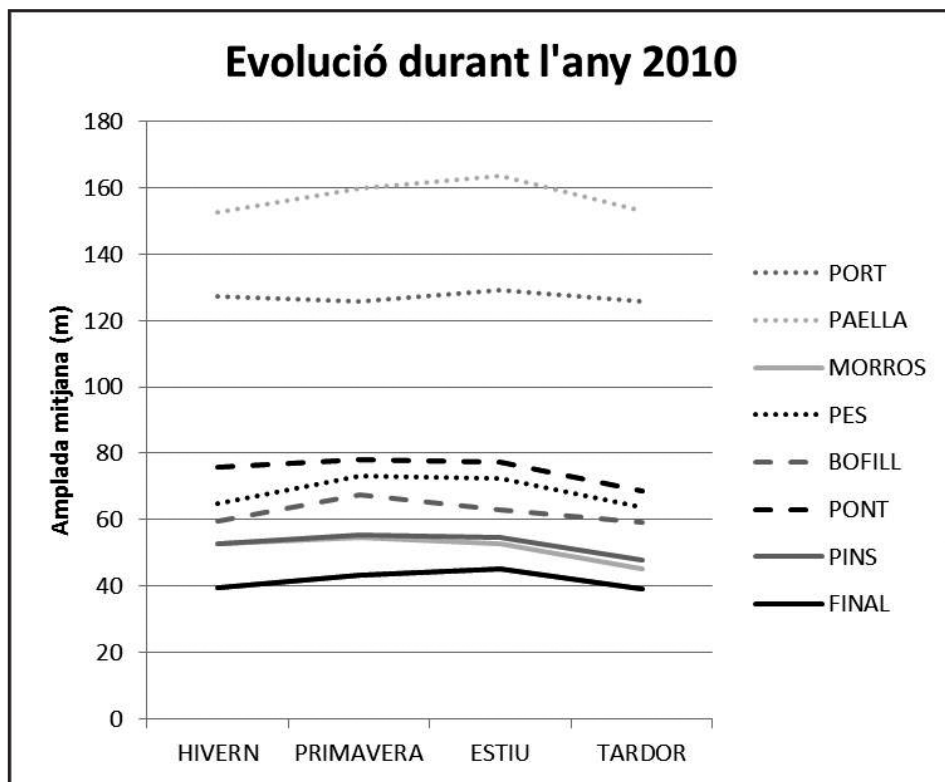
Al gràfic 2 tenim els punts de la platja que són més urbans i que han patit transvasament de sorra en algun moment. Els punts d’observació “Port” i “Paella” són els punts de la platja d’on s’ha tret la sorra en els tres episodis de regeneració de la platja i els punts “Morros” i “Pes” són on s’ha abocat. Aquestes actuacions es van dur a terme el febrer de 2006, l’octubre de 2007 i l’abril de 2012, i es veu molt clarament la distorsió que es produeix en l’amplada de la platja (més de 20 m). La resta de punts (gràfic 3) queden al marge d’aquests moviments i corresponen a la part de la platja de llevant de Baix a Mar i dels Muntanyans.

El gràfic 4 s’ha fet amb les mitjanes estacionals en cada zona de la platja; si bé les variacions se suavitzen i es perd resolució en les dades, ens permet veure la tendència estacional en els diferents punts de la platja.



Gràfic 4: Amplada mitjana per estacions de l'any. Els valors de l'eix horitzontal marcats amb * ens indiquen els moments en els quals es va produir el transvasament de sorra.

En aquestes zones on no s’han produït moviments de sorra artificials, les variacions són més petites, però ens permeten observar millor les variacions d’un any per l’altre.

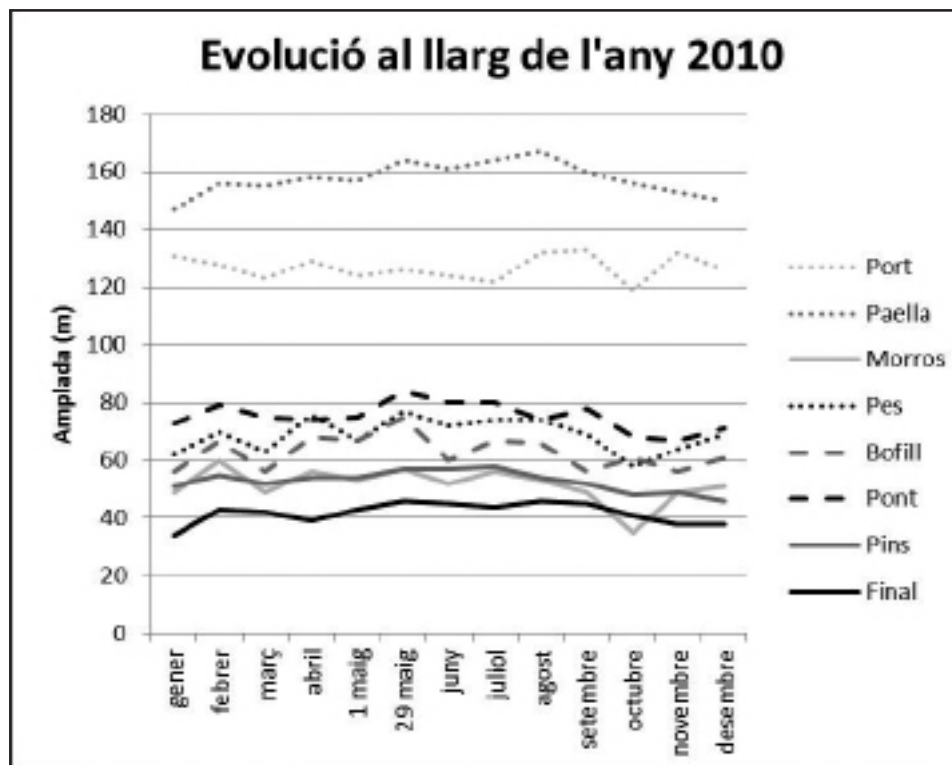


Gràfic 5: evolució anual per estacions de l'any 2010

Prenem l'any 2010 com exemple d'un any en el qual no s'ha produït transvasament artificial de sorra. L'aspecte general de l'evolució anual (gràfic 5) ens permet veure la tendència estacional de la platja, que presenta una minva de sorra a la tardor i l'hivern i un augment de sorra a la primavera i l'estiu. Les èpoques en les quals la mar porta més energia, degut a la major freqüència de temporals, es produeix l'erosió, mentre que les èpoques de calma afavoreixen la sedimentació.

En l'evolució anual per mesos (gràfic 6) es pot veure que les variacions reals són més marcades. Això ens permet veure la influència d'altres factors com la pressió atmosfèrica o l'estat de la mar⁷. Quan la pressió atmosfèrica és alta, la mar queda aplanada per l'aire i el nivell del mar baixa una mica. Com que la platja té molt poc pendent, un petit canvi en el nivell del mar pot produir una diferència de l'amplada de la platja d'alguns metres.

⁷A la mar Mediterrània les mareas astronòmiques no són apreciables, i en canvi es noten variacions en el nivell del mar per causes meteorològiques.

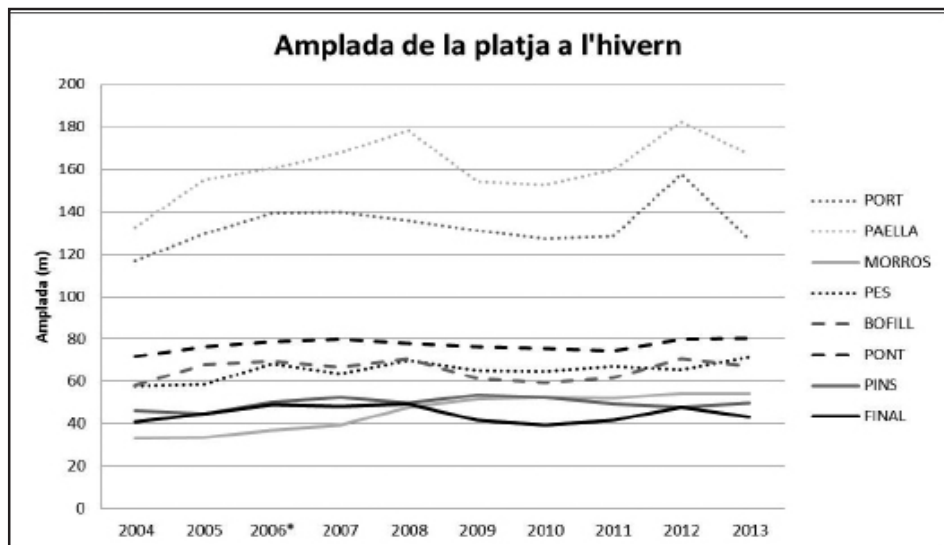


Gràfic 6: Evolució anual per mesos (any 2010)

De totes maneres, quan la pressió atmosfèrica persisteix constant durant uns dies en valors similars, com que les onades trenquen sempre al mateix lloc, es produeix un esglaió just al límit de la vora del mar que manté estable l'amplada de la platja.

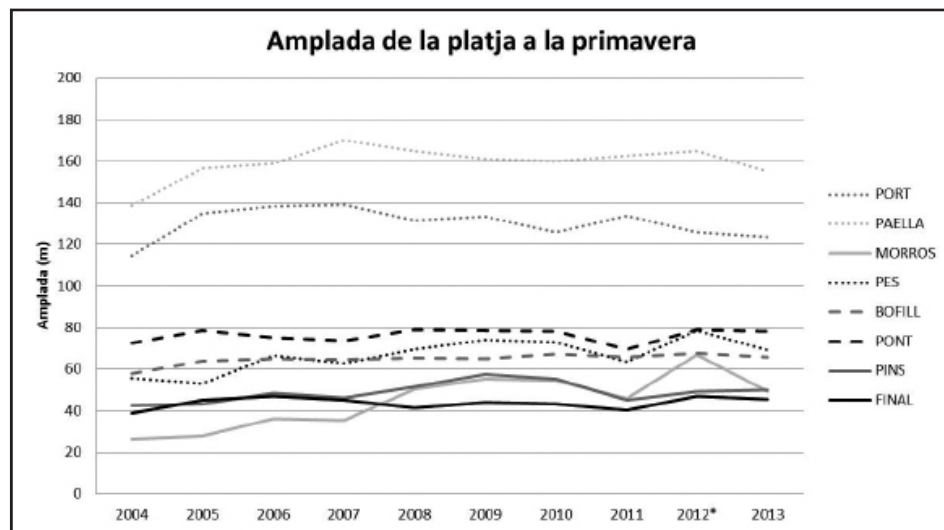
Per altra banda, quan la situació meteorològica de baixes pressions va acompanyada d'una alteració marítima amb vent i onades perpendiculars a la costa, que en aquesta platja és la situació de xaloc (SE), es produeix una notable elevació del nivell del mar. Això permet que les onades, a través dels freus⁸, arribin a les llacunes litorals situades darrera els muntanyans i es produeixi l'aiguabarreig amb l'aigua dolça. Una altra conseqüència és l'estretament de la platja i, de manera puntual, l'erosió dels muntanyans i la inundació del passeig marítim en alguns punts de Baix a Mar.

⁸Segons el diccionari (www.diccionari.cat), els freus són passos estrets o canals entre dues illes. Per extensió també s'anomenen així els canals entre dues dunes o dues muntanyes.



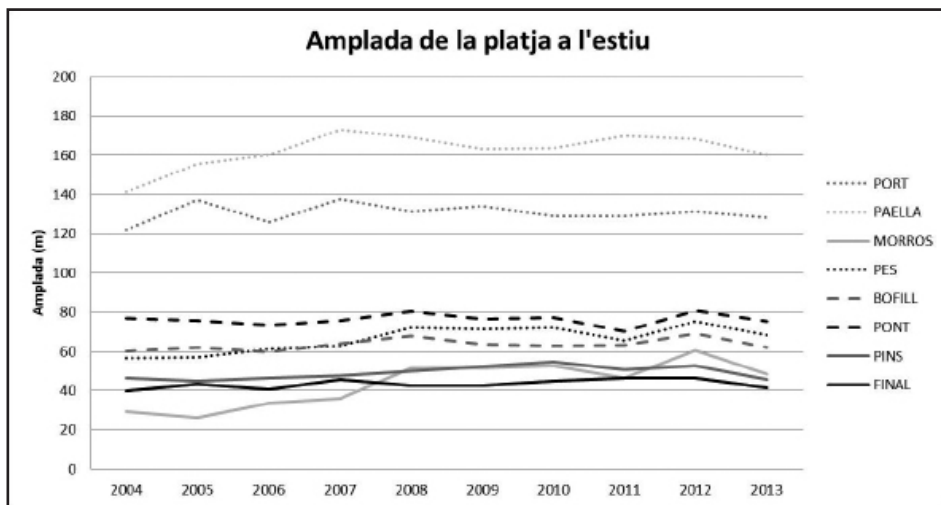
Gràfic 7: Variacions hivernals de l'amplada de la platja. L'any indicat amb * hi va haver transvasament artificial de sorra del Port i la Paella al Pes i Morros

Com que aquestes situacions meteorològiques són més habituals a la tardor i a l'hivern, també és en aquests moments quan l'erosió de la platja és més visible. Tanmateix, el comportament estacional al llarg d'aquests 10 anys no ha estat constant. Als gràfics 7, 8, 9 i 10 tenim les variacions estacionals d'un any per l'altre.

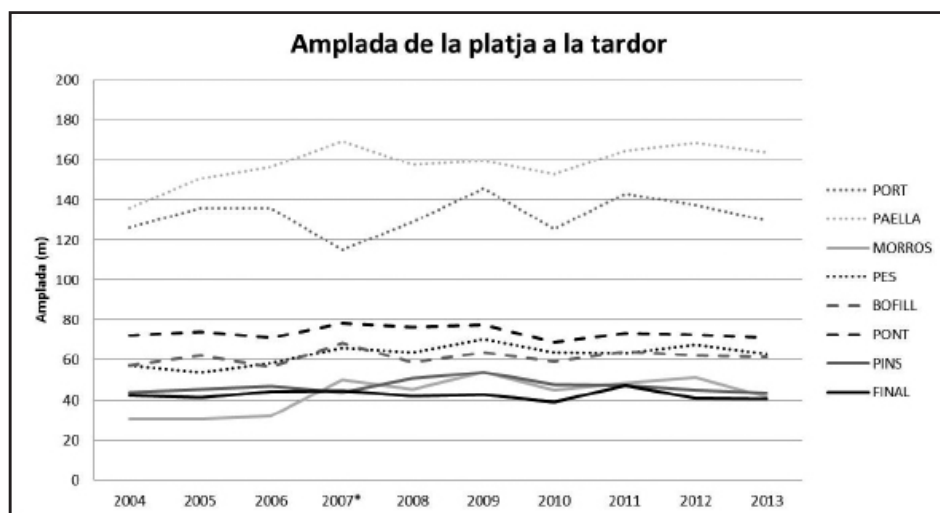


Gràfic 8: Variacions primaverals de l'amplada de la platja. L'any indicat amb * hi va haver transvasament artificial de sorra del Port i la Paella al Pes i Morros

En la comparació dels hiverns dels diferents anys (gràfic 7) veiem que en la majoria de zones de la platja hi ha uns valors màxims els anys 2006, 2008 i 2012. Aquests hiverns es van assolir pressions atmosfèriques altes (superiors a 1025 hPa) durant uns quants dies, en un fenomen que s’anomena “minves de gener”. La persistència de les altes pressions produeix falta de vent i també disminució del nivell del mar, per això la mar està molt calmada i la platja es veu més ampla. Tot i el nom (“minves de gener”), aquest fenomen no es produeix cada any.



Gràfic 9: Variacions estivals de l'amplada de la platja.

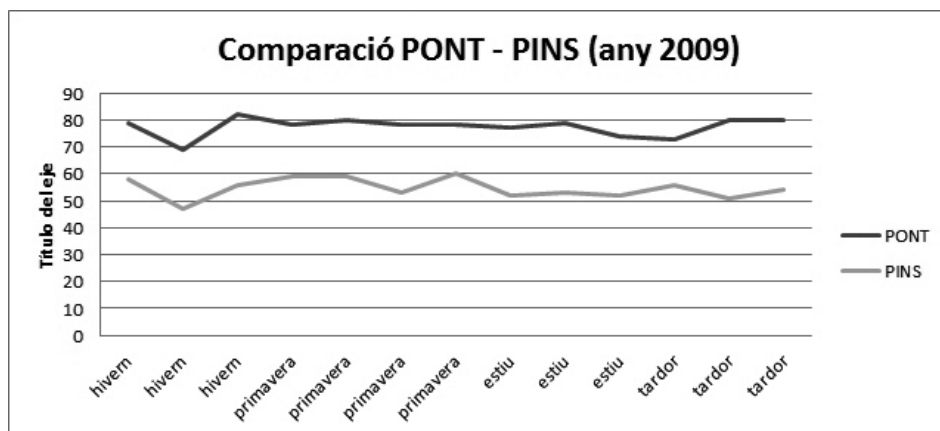


Gràfic 10: Variacions de l'amplada de la platja a la tardor.

En la majoria dels punts de la platja les variacions a la primavera d'un any per l'altre són petites (gràfic 8), si bé es veu un clar augment de l'amplada de la platja a les zones de Cal Morros i del Pes que són els punts receptor dels transvasaments de sorra.

A part de les variacions degudes al transvasament de sorra, d'un estiu per l'altre no es noten diferències importants (gràfic 9). A la tardor (gràfic 10) hi ha més diferència en l'amplada de la platja d'un any per l'altre, segons les característiques meteorològiques de cada any. En aquesta època de l'any hi solen haver variacions de pressió atmosfèrica, temporals, vents,... de manera que les variacions no segueixen un patró, interfereixen diversos factors i és difícil determinar la importància de cada un en l'observació final.

Un altre factor que influeix en l'amplada d'aquesta platja és la disposició de les barres rocoses just sobre la línia de la vora del mar. En alguns punts davant les cases de Baix a Mar, davant el pont de Clarà i els muntanyans, les barres rocoses més somes, les Roquetes, coincideixen amb la vora del mar. De vegades aquestes roques estan colgades de sorra i d'altres no ho estan. Quan el moviment del mar porta més energia, la sorra se'n va mar endins i les roques queden al descobert, però les mateixes roques impedeixen que les onades segueixin erosionant la platja i mantenen fixa la vora del mar. En canvi, quan hi ha calma la sorra es diposita al damunt de les roques i la platja s'eixampla. Aquesta dinàmica és efectiva per un rang determinat d'energia de la mar, si les onades o els corrents marins són molt forts



Gràfic 11: Comparació dels valors de l'amplada de la platja l'any 2009 entre un punt que té roques a la vora del mar (PONT) i un altre que no en té (PINS)

sobrepassen les roques i produeixen erosió sobre la sorra de la platja. Això ho podem comprovar davant del pont de Clarà, que és un dels llocs on les primeres Roquetes queden just a la vora del mar. Si comparem les dades de l'any 2009 en aquest punt amb les dades del mateix període davant dels Pins de Creixell, on no hi ha Roquetes a primera línia, veiem que els valors de la primavera i l'estiu són gairebé constants davant del pont de Clarà i que pateixen variacions més fortes davant dels Pins (gràfic 11).

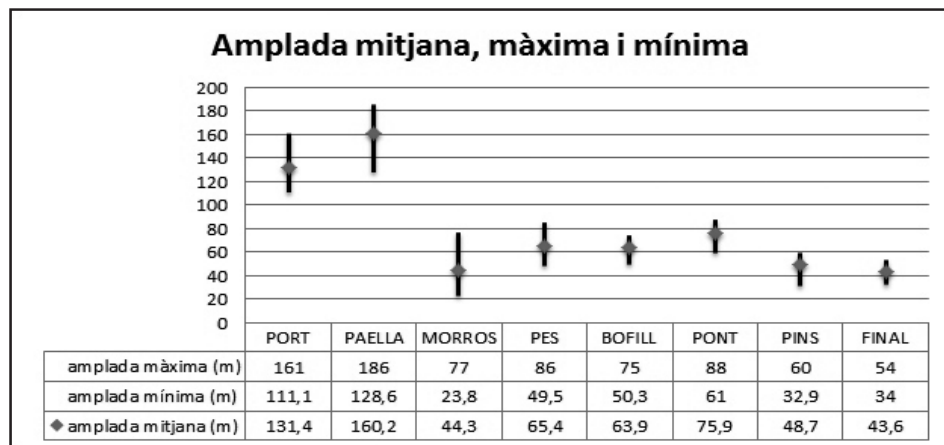
Quan parlem de l'amplada de la platja no podem deixar de banda el perfil transversal, ja que si la platja té poc pendent un petit augment en el nivell del mar pot representar una gran superfície de sorra que queda coberta per l'aigua. El perfil d'una platja natural (Imatge 3) consta d'una part en pendent cap el mar que culmina a la berma, que és fins on arriben les onades. Cap a l'interior, el pendent s'inverteix i es fa més suau. A una certa distància de la vora, la platja és pràcticament plana i més enllà es formen les dunes (o muntanyans), que representen un reservori de sorra de la platja.



Imatge 3: Perfil transversal d'una platja natural.

En un afany de facilitar l'ús turístic de la platja, hi ha el costum d'aplanar les dunes que tendeixen a formar-se a la part mitjana de la seva amplada. Aquesta actuació no té gaire transcendència quan el mar no té massa energia, però quan les onades i el vent actuen amb més intensitat, l'eliminació de les dunes ajuda que el mar no trobi tants obstacles per arribar a la part més interna de la platja. Aquest fenomen provoca que el mar pugi sobre el passeig marítim a Baix a Mar amb més freqüència del que ho faria si no s'aplanés la sorra. De fet, abans de la construcció del passeig marítim

i la construcció del port l'any 1996, les barques estaven varades a la platja i es formaven muntanyans entre les cases i la vora del mar. En comptades ocasions es produïa la pujada del mar fins les cases.



Gràfic 12: Amplada mitjana de la platja en cada un dels punts d'estudi. També s'indiquen els valors màxim (la part més alta de cada barra) i mínim (la part més baixa de cada barra) que s'han assolit en aquests 10 anys d'observacions.

En l'anàlisi de les variacions en amplada en els diferents punts de la platja trobem que hi ha diferències marcades (gràfic 12). Les variacions més grans les trobem a la part de la platja més humanitzada. Els punts Port, Paella, Morros i Pes han patit transvasaments de sorra, però també l'aplanament de la platja de manera sistemàtica cada any (primavera, estiu i tardor). En canvi, la part de llevant de Baix a Mar i dels Muntanyans s'ha deixat de manera més natural i ha conservat l'amplada amb variacions més petites.

La zona del Port, amb una mitjana de 131,4 m d'amplada és un lloc d'acumulació de sorra que, sobretot, està condicionat per la disminució de velocitat del corrent de platja que diposita sorra al recer de l'espigó del port, tant en la part aèria com en la part submergida de la platja. En aquesta zona la profunditat del mar augmenta molt lentament i a la part emergida propera al passeig marítim, on hi ha la zona d'esports, s'hi entolla l'aigua de pluja. Tot plegat ens mostra que la platja pràcticament no té pendent.

La zona de la Paella és la part més ampla de la platja, amb una mitjana de 160,2 m. Aquí el corrent de platja també afavoreix la sedimentació tant a la part aèria com a la part submergida.

Aquesta zona també és pràcticament plana, excepte on s'ha fet una regeneració experimental de dunes. En aquest tram de platja, com en el Port, no hi ha barres rocoses a poca fondària i els corrents marins mobilitzen els sediments, que formen barres de sorra submergides prop de la vora del mar.

La zona de Cal Morros és una de les parts més estretes de la platja (té 44,3 m d'amplada mitjana) i és el tram que ha rebut més aportació de sorra de manera artificial, per això hi ha més diferència entre els valors màxim (77,0 m) i mínim (23,8 m). A la part submergida hi trobem l'extrem sud de l'Antina, que aquí presenta una fondària d'uns dos metres i només frena una mica l'embat de les onades. Aquest és un dels punts més fràgils de la platja i on s'ha enregistrat el valor mínim d'amplada en aquests deu anys d'observació. La tardor de 2003 hi va haver uns temporals molt forts que van fer desaparèixer la platja en aquest punt i el passeig marítim es va malmetre per la força de les onades. Per tal d'evitar situacions com aquella, s'han fet els transvasaments de sorra.

La zona del Pes coincideix amb la part central de Baix a Mar, té una amplada mitjana de 65,4 m i a la part submergida compta amb la presència de les Roquetes (algunes fins la vora del mar), l'Antina i, a més fondària, l'extrem sud de la Barra de Tres. Aquest tram de platja s'aplana habitualment per evitar la formació de muntanyans a la part central.

La zona de Cal Bofill és l'extrem de llevant de Baix a Mar i presenta una amplada mitjana d'uns 64 m. Aquí desemboca la Rasa⁹, que sovint deixa un rec a la sorra. En aquesta zona hi ha una zona pública de varada de barques, on no s'aplana la sorra. Sota el mar hi ha les Roquetes, l'Antina, la Barra de Tres i el Brut de Viló que frenen el moviment de l'aigua i la sorra.

La zona del Pont presenta una amplada mitjana d'uns 76 m. Les primeres Roquetes arriben fins la mateixa vora del mar. Mar endins trobem totes les barres rocoses i la praderia de posidònia del Brut del Vicari. Entre la Rasa i el Pont trobem el canal de sortida de barques del Club Marítim Torredembarra, on a l'estiu hi ha molt de moviment i no s'hi forma cap acumulació de sorra, en canvi al peu del Pont comencen els muntanyans.

⁹La Rasa és la canalització de l'aigua que s'escola superficialment des del Torrent de Subanyoles i les urbanitzacions de l'oest de Clarà. Originàriament desembocava a la zona del Pes, però als anys 90 se'n va canalitzar una part cap a l'est de Cal Bofill.

La zona dels Pins, amb una amplada mitjana de 48,7 m, es troba al mig de l'EIN dels Muntanyans. A la part interior de la platja, els muntanyans estan ben desenvolupats i fixats amb vegetació pròpia d'aquest ecosistema. Més endins hi ha les llacunes litorals. A la part submergida trobem totes les barres rocoses i mates de posidònia damunt la Barra de Tres.

Al final del terme municipal la platja té una amplada mitjana de 43,6 m i les característiques de la part aèria són la continuació de la zona dels Pins. A la part submergida ens trobem amb l'Antina, l'extrem de llevant de la Barra de Tres i una praderia de posidònia sobre roques que s'anomena les Barretes de la Llúcia, a uns 8 m de fondària.

CONCLUSIONS

Amb les dades obtingudes durant aquest deu anys podem concloure que la platja de Torredembarra és molt estable, sobretot des de Cal Bofill fins al límit de terme amb Creixell; malgrat això es poden apreciar cicles estacionals d'erosió i sedimentació.

Respecte de les característiques naturals que influeixen en la dinàmica dels sediments cal destacar la presència de barres rocoses i praderies de posidònia a poca fondària que redueixen el poder erosiu de les onades, així com els muntanyans a la part interna de la platja que actuen com a reserva de sorra. Aquestes característiques no són uniformes en totes les zones de la platja.

Els factors antropogènics més influents són les aportacions artificials de sorra a la platja de Roda de Berà, que ajuden a mantenir el flux de sediment del corrent de platja i contribueixen a l'estabilitat del conjunt; els transvasaments puntuals de sorra de la zona del Port i la Paella a la zona Morros i Pes, que corregeixen parcialment l'acumulació de sediment al recer de l'espigó del port; i l'aplanament de la part central de la platja, que evita la formació de muntanyans i afavoreix la inundació del passeig marítim a Baix a Mar i entollament de l'aigua de pluja a la zona de la Paella.

La combinació de les característiques de cada zona de la platja i aquests factors antropogènics contribueixen a mantenir un comportament diferent en cada part de la platja.

BIBLIOGRAFIA

- COMES, GABRIEL; GUAL, IRIS (2011). *La mar dels pescadors de Baix a Mar*. Centre d'Estudis Sinibald de Mas. Torredembarra.
- FERRÉ, R.; GARCÍA, G.; GUAL, I.; SAMARRA, F.X.; VÁZQUEZ, A.; VÁZQUEZ, J. (1999). *Platja natural Els Salats i Els Muntanyans*. GEPEC. Reus
- FERRÉ, RAMON (2009) "Tast del que estem fent el GEPEC-EDC a la platja compartida per Torredembarra, Creixell i Roda de Berà". Inclòs a *La Resclosa*, núm.: 13, pàg. 211. Centre d'Estudis del Gaià. Vila-rodona. Disponible a <http://www.raco.cat/index.php/Resclosa/article/view/167011/345487>
- GACIA, E.; DUARTE, C.M. (2001) "Sediment retention by a Mediterranean Posidonia oceànica Meadow: balance between deposition and resuspension". Inclòs a *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, núm.: 52, pàg. 505. Disponible a <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771400907534>
- GUILLÉN, J.; SERRA, J.; DURAN, R.; SIMARRO, G. (2014) "Les platges del Maresme revisitades". Inclòs a *L'Atzavara*, núm. 23, pàg. 15. Secció de ciències del Museu de Mataró. Mataró. Disponible a <http://www.scn-mm.cat/atzavara/pdfs/atz23015.pdf>
- SEGURA, EVELYN (2014) "Regeneració i creació de platges". Inclòs a *Fondària*, núm.: 88, pàg. 10. Club d'immersió biologia. Barcelona. Disponible a <http://www.cibsub.cat/fondariaDetall.php>
- SERRA, JORDI (2006). *Anàlisi de la situació física i ambiental de Torredembarra: propostes per a una gestió integrada*. Fundació Bosch i Gimpera – UB. Inèdit