

Un buit a reblir en la geografia catalana: el corrent litoral català

Santiago HERNÁNDEZ i IZAL
Catedràtic d'Oceanografia

El tema d'aquesta contribució meva a la miscel·lània de l'amic Lluís Casassas, sobtadament traspasat, ho havia estat de més d'una conversa amb el Dr. Solé Sabarís en el curs de la llarga amistat que amb ell mantinguí i que s'inicià en els dies ja llunyans de l'Institut-Escola de la Generalitat de Catalunya d'avant-guerra i, amb aquesta referència de data, penso que ja dic prou, com a durada.

Molt especialment s'encetà el tema arran la publicació de la *Geografia de Catalunya* quan vaig parlar-li d'alguns estudis que jo havia fet sobre models de temps meteorològic, tant des de la càtedra de Meteorologia Nàutica com des d'abans, quan vaig esmerçar tretze anys de la meua vida professional a la mar, un meravellós observatori meteorològic i oceanogràfic. El tema de les nostres converses es referia d'una banda a la possibilitat d'exposar els models de temps peculiars a Catalunya i, de l'altra, d'obrir-se a l'estudi dels aspectes oceanogràfics i oceanològics de la mar de Catalunya, els quals amb prou feines han estat estudiats. L'obra de la *Geografia* ja era massa avançada en el curs de la seva impressió i prou més que programada quant a distribució de temes per a deturar aquell procés i fer-hi interpolacions. Si més no, de les converses resultà el convenciment de l'existència d'unes llacunes i d'uns buits que, d'una o altra manera, caldria reblir.

Ara i en aquest treball meu d'aportació a la miscel·lània no em referiré als models de temps meteorològic car, després de les dates a les quals em refereixo, hom n'ha estudiat ja quelcom i, de qualsevulla manera, hom disposa de diverses col·leccions de situacions meteorològiques que poden oferir aqueixos models, alguns d'ells molt característics. En conservo de l'època de la meua docència a la Facultat de Nàutica de la Universitat Politècnica de Barcelona i aprofito aquesta avinentesa per a oferir-me als estudiosos que voldran fer-ne ús. Cal tenir present que tot i essent el temps un fenomen essencialment canviant

i que en aquesta mutabilitat jau el veritable «quid» de la previsió meteorològica, cada situació meteorològica es produeix dins un marc que, necessàriament, lliga amb el clima local de la regió que hom estudia i per aquesta raó les situacions es repeteixen i permeten treure experiències de qualsevol situació passada, quant a una previsió de futur.

Una remarca més, per a centrar el tema allà on el vull situar, és que sense cap mena de dubte l'acció humana produeix alteracions prou importants, a vegades, en els condicionants del clima, les quals alteracions modifiquen, més o menys, el marc climàtic, el qual deixa d'ésser el que era per a esdevenir-ne un altre que, des d'aleshores, caldrà tenir present, vulgues o no, quant a l'elaboració de previsions. Sobren exemples per a entendre com l'edificació massiva de contrades geogràfiques senceres (per exemple el Barcelonès i en part el Tarragonès, o la faixa costanera de la Costa Brava) pertorba i canvia les relacions de masses locals d'aire, les quals es tradueixen en mutacions més o menys sensibles dels règims locals de vents. A vegades, fent desaparèixer fins i tot algun vent determinat com és el cas del «ponentino» al golf de Nàpols, com a conseqüència de l'edificació massiva i de la contaminació atmosfèrica, o fent-lo desaparèixer també, però aquest cop com a seqüela de la intensa repoblació forestal a l'interior de la península d'Ístria en territori suara eslovè, mercès a la qual repoblació el «bora», un vent temut amb raó a la mar, ha minvat d'intensitat i a vegades deixa de produir-se.

La meva intenció, però, no és pas referir-me al temps meteorològic ans als aspectes de l'oceanografia i l'oceanologia a la mar de Catalunya, si anomenem així aqueixa mar litorània que s'inicia al massís de cap de Creus i acaba al sud del delta de l'Ebre.

La pobresa d'estudis fiables és remarcable quant a aquesta branca de la geografia marítima, tot i l'interès que té quant a la navegació i a la pesca, demés d'altres aspectes que afecten, més o menys palesament, la vida humana a la costa.

Els fenòmens a considerar de manera essencial tot fent una programació d'estudi d'una certa volada, son dos, és a saber: els temporals, de qualsevol rumb de la rosa que siguin; i el corrent litoral.

Els temporals han trobat una manifestació força rica d'expressió en els refranys mariners d'una banda i en la datació dels que hi ha cada any com a cosa extraordinària, la qual datació és referida sovint a festivitats religioses que s'escauen pels volts de les dates en els quals aqueixos temporals esdevenen. Així, la Mare de Déu de Setembre; o el cop de bordó de Sant Francesc; o el temporal de Tots Sants; o el de la Puríssima i, especialment, el de la setmana dels Barbut, al mes de gener, en són mostres. Tots, esdevenint-se cada any amb variable intensitat. Alguns, datats ja en èpoques sorprenentment endarrerides, com ara el de la Mare de Déu de Setembre, que ja està acuradament explicat en la Crònica de Jaume I, el qual vaig tenir avinentesa d'estudiar i de comentar en un article sota el títol d'«El temporal de la Mare de Déu de Setembre de 1269».¹

Tot i aquesta relativa riquesa de descripció, amb prou feines hom troba referències científicament sòlides sobre els successius estats de la mar i llur raó d'ésser, que no siguin les descripcions contingudes en els Derroters dels diversos serveis hidrogràfics oficials, els quals són fiables quant a la descripció i quant a les mesures de previsió a prendre, però no pas com a estudis científics que n'escateixin les causes. Val a dir, també, que l'es-

tudi científic de la creació dels sistemes d'onades a la mar no és sinó una aportació recent, prou recent, a l'oceanologia, i que les conseqüències de l'aplicació del concepte de fetch fins ses darreres conseqüències encara no han estat exhaurides. Si ho fossin, hom no hauria tingut avinentesa de veure alguns fracassos com a seqüela d'aplicació errònia del concepte, ja sigui per hipervaloració d'alguns sistemes d'onades que, en estacions determinades de l'any, no tenen tant d'influència, i a vegades per infravaloració dels efectes d'altres fenòmens els quals acompanyen necessàriament els temporals.

El tema, ací i ara, és el corrent litoral català i si no l'he remarcat fins ara és que he volgut relacionar-lo amb els altres fenòmens als quals m'he referit i he volgut emmarcarlo dins d'ells, ja sia en el que té de conseqüència de fenòmens meteorològics, ja sia en el que té de fenòmen amb entitat pròpia, baldament sigui la mar en calma.

Si diem que aquest corrent marítim és suficientment conegut com per a no noure la navegació amb vaixells moderns a motor i de la dimensió que avui tenen els vaixells, baldament siguin petits, diem la veritat. Ja no ho és tant, però, si ens referim a embarcacions menudes com ara les esportives, ara que l'esport nàutic ha esdevingut l'esport de moda, practicat per alguns esportistes força ben preparats i per una munió de gent amb moltes mancances, car en definitiva, l'atorgament de títols esportius roman presidit per un criteri que té com a fonament assolir que l'esportista amb la seva embarcació no produeixi cap mal a ningú i que, si té dificultats quant a ell mateix, que haurà d'espavilar-se tot recordant les regles bàsiques que hom li haurà donat, demés de lluir en aitals circumstàncies tot el que tingui de sentit mariner. I aquest sentit mariner, el que és cert és que o bé és innat o bé hom l'assoleix tot passant-se moltes, però que moltes hores a la mar, la qual situació no és la de la majoria d'esportistes, els quals fan la navegació, com a molt, de Setmana Santa fins a la tardor, tot just el període de navegació útil a l'Edat Mitjana (per exemple en temps del nostre rei Jaume I, quan es trobà al bell mig del temporal de la Mare de Déu de Setembre de 1269, tot i que navegava en un vaixell de prou més dimensió que la majoria d'embarcacions esportives actuals).

Del que he exposat, haig de remarcar als interessats en el tema que el corrent és identificat. Amb prou feines, però, ningú que no siguin alguns pescadors, sap a quina distància de la costa s'escola i fins a quin punt aquesta distància és variable, en ésser variable la distància de la vora o caient de plataforma marina respecte de la línia de base de la costa, allà on trenquen les onades.

El corrent té relativament poca intensitat i per això, actualment, és de difícil detecció quan hom navega amb vaixells de dimensió normal i fins i tot minsa, quant a vaixells mercants, és a dir, de càrrega, ja que en general suara els vaixells poden desenvolupar velocitats suficientment altes com per a emmascarar l'efecte del corrent. Tot allò que passi de 15 nusos, que representa una velocitat de 27 quilòmetres per hora (menys que la d'un ciclista en cursa) emmascara veritablement l'efecte del corrent i, tot i que el vaixell se'n gaudeixi si el té a favor o en pateixi si el té en contra, no és element capaç de produir un efecte sensible en la travessia del propi vaixell. En tenir una intensitat moderada i en no ésser la mar de Catalunya una zona marítima en la qual hi hagi efecte sensible de mareas (com a molt, algunes seiques en circumstàncies de pressió baromètrica molt específiques i encara en indrets molt determinants) aquest corrent és sensible a l'acció dels vents superficials i per això un vent de certa intensitat, com ara 5 de l'escala de Beaufort, el pot anul·lar

o quasi anul·lar, i si el vent ja es fa dur o bé atemporalat, és palès que el corrent, almenys en superfície, pot canviar de sentit si el vent és de quadrant sud (una garbinada, per exemple, o un temporal de xaloc dels pocs que n'hi ha) i aleshores en comptes de lliscar el corrent en el sentit dominant, de nord-est a sud-oest, pot empènyer cap al nord. És clar, si el vent atemporalat és de tramuntana, aleshores el corrent s'accentua i guanya intensitat a causa de la suma dels vectors (el normal del corrent i el del vent dominant). Els llevants, en canvi, no l'anul·len però sí que el desvien (en proporcions poc conegudes), ja que aleshores l'efecte dominant d'un bon tros és el de la mar grossa de llevant, tant més, com més prop de la costa.

L'interès a conèixer què és i com és suara aquest corrent litoral rau en diverses consideracions, la primera de les quals és la coneixença d'un fenomen oceanològic que ens afecta com a produït a casa nostra. No té la transcendència dels corrents marins que representen fluxos d'aigua a temperatures diferents (més altes o més baixes) que les de l'entorn amb la seqüela de canvis meteorològics, és a dir, amb influència variable en l'estat del temps com a temps dominants d'un moment a l'altre, ja que ací es tracta d'un corrent superficial en el si d'una massa d'aigües tèrmicament homogènia. Ja sabem que en la seva condició de mar tancada, la Mediterrània no ens presenta aqueixa mena de problemes termoambientals, els quals poden afaïçonar de manera precisa i concreta el clima d'una regió o d'una contrada. El corrent és, des d'aquest ordre d'idees, el mateix amb les aigües fredes de l'hivern, quan bufa la tramuntana a cap de Begur, com si es tracta de la calda de l'estiu amb l'aigua superficial a uns 25 o 26 graus de temperatura.

Prou important és, també, conèixer l'estructura del propi corrent que sovint apareix representat en les cartes i mapes que s'hi refereixen com a flux d'aigües de component nord-est a sud-oest indicat mitjançant sagetes tot seguint aqueixa orientació al llarg de la línia de costa. És una manera tradicional de representar els corrents, a tall de vector, que esdevé confusiva sempre que es tracta d'un flux líquid o gasós, ja que implícitament sembla contradir la possibilitat que no sigui un flux seguit —talment com una riera de muntanya ho és— mentre que pot ben bé tractar-se de diversos nuclis de corrent intens, separats els uns dels altres de la mateixa manera com els crestalls de les onades ho estan, de separats. Aquesta qüestió pot no tenir transcendència si es tracta de trajectes curts on el relleu topogràfic submarí pot afaïçonar les línies de força del corrent, però en tractar-se de corrents generals —i aquest ho és bo i que en la seva dimensió mediterrània-occidental— sí que pot tenir importància.

De la consideració d'aquesta segona possibilitat cal passar a un tercer aspecte, el qual es fa palès en alguns indrets de la costa, allà on abans gairebé ningú no s'adonava del corrent i podríem dir que hom n'ignorava l'existència, ja que el nucli o eix de la correntada lliscava més mar endins que no pas arran la mateixa línia de la platja.

Es tracta, però, d'un aspecte que té força a veure amb les constants deformacions que ha patit la línia litoral. Doncs, caldrà tractar d'aquest tema com a un efecte de resultat, produït per dues components diverses.

En haver plantejat la qüestió com tot just ho hem fet, cal parar esment als temes següents i en aquest ordre:

- a) efecte del corrent marí litoral damunt el perfil de la línia de costa;

- b) estructura del corrent en el seu eix central i a les vores, en relació amb les masses d'aigua que l'emmarquen;
- c) necessitat de replantejament d'accions;
- d) seqüeles quant a les formes d'estudi.

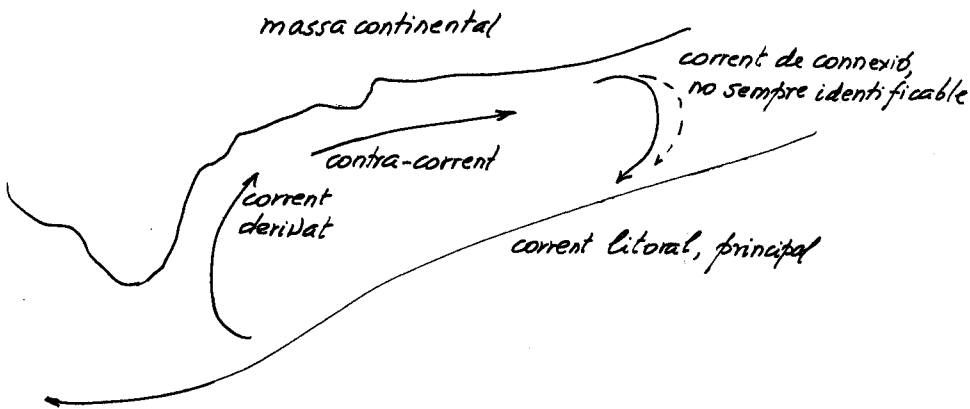
Tot això, sens dubte, projectat damunt l'estudi, ara com ara, solament, del corrent marí-tim litoral de la mar de Catalunya.

* * *

Quan parlem d'un efecte del corrent litoral que suara estudiem ens referim a l'acció que resulta de la coexistència d'aquest corrent marí amb un litoral proper i, llavors, l'estudi que se'n deriva és, necessàriament, el de quina manera aquest corrent marí nou l'estabilitat de la línia de litoral si, com a línia litoral, entenem la dibuixada pel que hom en diu en termes d'hidrografia la baixa mar escorada que és, expressada amb aquests mots, el més baix nivell possible de la mar si hom deixa de banda l'efecte que es tradueix en una diferència de nivells de l'espill de la mar segons que sigui època de solstici o d'equinocci, sempre que es tractés de costes subjectes a l'efecte de mareas llunisolars. Puix que no és aquest el supòsit de la part de Mediterrània que ara considerem, podem admetre, sense error sensible, que fem constant referència al nivell més baix possible de les aigües.

El principi físic segons el qual intervé l'acció del corrent és comunament admès, del règim dels sistemes de corrents anomenats: principal; derivat, contracorrent; i corrent de connexió. N'acompanyem un esquema suficient (vegeu fig. 1).

Figura 1



És clar, de l'esquema ja veiem que si es tracta d'un corrent litoral al llarg d'una costa sensiblement rectilínia i quasi tirada a cordill, solament hi influirà el corrent principal i, llavors, caldrà solament parar esment a quina és la distància a la qual el flux d'aigües passa de la riba a fi de determinar si, certament, n'hi ha o no, d'acció que pugui noure les condicions de la riba.

També de manera necessària cal deduir que, en la mesura que aquesta línia de costa sensiblement tirada a cordill presenti accidents, baldament siguin no excessivament pronunciats, aqueixos accidents poden modificar el règim del corrent marí i produir-hi, ja sia desviacions de rumb, ja sia acceleracions o deceleracions, les quals poden tenir trans tendències diverses que haurem de remarcar un xic més endavant.

Si l'accident consisteix en una protuberància del perfil de la costa o sortint, agut o arro donit, que tant se val, l'acció damunt el corrent sovint és percebadora, ja que relativament poques vegades accidents d'aquesta mena cauen aplomats damunt la mar en forma de penya segats, com ara s'escau al cap de la Nau al País Valencià o al cap de Sant Vicenç, a la costa del sud-oest de Portugal. Sovint els caps sortints de la costa es perllonguen sota el nivell de les aigües i, en realitat, el que passa és que el cap visible damunt la mar no és pas altra cosa que el cim o part sobresortint d'un accident coincident, que baixa cap a fondàries variables però tot afaçonant el relleu submarí de manera sensiblement paral·lela al que hom veu damunt la superfície de la mar. Atès que els corrents marins, baldament siguin superficials, representen un arrossegament d'aigües d'una certa gruixària, també variable d'un corrent a l'altre i d'una regió de la mar a l'altra, hem de prendre com a concepte bàsic que hi ha una acció comprovable de deformació del llit del corrent per efecte de la perllongació submarina de l'accident de referència.

Quan això s'escau, el corrent principal pot produir i produeix de fet, corrents derivats, els quals en xocar amb l'obstacle, no solament es desvien sinó que acaben girant en sentit contrari a l'original del corrent primitiu: s'apropen a la línia de costa i s'endinsen cap a terra, al llarg del litoral de la qual s'escolaran com a contracorrent.

Un contracorrent que té diverses connotacions, les quals esmentem tot seguit: I) és d'intensitat o velocitat més baixa que la velocitat del corrent primitiu, ja que l'acció de recorbar-se i de canviar, sovint 180° de sentit o rumb, absorbeix una certa quantitat d'energia, la qual es palesa en minva de velocitat; II) en escolar-se aquest contracorrent més prop de la costa que no pas el corrent primitiu o principal, també s'escola sovint en aigües de menys fondària i, aleshores, cal comptar amb un efecte de fre que produeix indefectiblement el fregadís amb el fons marí o amb les capes d'aigua en repòs que són tot just damunt aquest fons marí, i això afegeix un efecte de minva de velocitat; III) si aquesta velocitat és prou baixa, el contracorrent que perllonga l'acció del corrent derivat pot desaparèixer per manca d'energia i, per aquesta raó, baldament hom pugui localitzar-lo ocasionalment, no pas necessàriament cal que hi hagi un corrent de connexió que tanqui el circuit que hem representat en l'esquema ideal; IV) ja no cal dir que si en el curs del trajecte del contracorrent nascut com a perllongació del derivat hi há la gola d'un riu, o d'una riera, baldament sigui de règim ocasional o estacional, quan el riu o la riera duran aigua deformaran el trajecte del contracorrent, el desviaran a una o altra banda, en reforçaran la intensitat o, al contrari, la minvaran, de manera que llavors cal esperar qualsevol efecte deformador, el resultat o aparença externa del qual dependrà de com resultaran plantejats els paràmetres de cada cas concret.

Quan l'accident del litoral ja no és un sortint de la costa més o menys insinuat ans és una paret prou remarcada, costa enfora, del que és la línia de litoral, llavors el corrent principal sí que xoca amb una paret com ara la de l'esquema que hem representat (fig. 1) i el fenomen de la gènesi de corrents derivats a banda i banda és palès. És el que passa amb efectes prou sensibles per a un observador acurat, a cap de Gata al sud-est de la Península Ibèrica i el que acostuma a succeir en tots els caps pronunciats de qualsevulla costa continental. Un efecte d'aquest tipus és probablement el que es produeix en el cap de Begur i, naturalment, al massís de cap de Creus. Un fenomen integrable a aquesta família es produeix al delta de l'Ebre, substancialment a causa de l'acumulació de materials de sedimentació en un règim de pendent del fons marí relativament suau i que, per això, produeix efectes prou mar endins.

Aleshores, i en tesi general quant a tots els supòsits que fins ara hem exposat en aquest primer apartat de la meua explicació, els efectes damunt el litoral són de dos ordres d'idees, a saber:

— els contracorrents produeixen una acció rosegadora directa damunt la costa baixa no pedregosa prop de la qual circulen i, amb això, l'efecte produït és directament percebedor en forma de tendència d'aqueixes platges a l'escurçament i a la pèrdua d'amplària i/o a una visible pèrdua de materials.

— el corrent primitiu passa amb la major part del cabal del corrent davant del cap o del promontori que ha causat la producció del corrent derivat i del contracorrent i sovint s'escau que, en passar-hi, s'accelera, ja que per a mantenir l'equilibri dinàmic entre les aigües de la regió, cal que per cada secció passi el mateix nombre de metres cúbics d'aigua per segon;

— en accelerar-se el corrent principal ix de la regió del cap o del promontori i, en sobrepassar-lo, desenvolupa una tendència a retornar al rumb primitiu i a la velocitat primitiva (que és una resposta física normal als paràmetres dinàmics, halins, tèrmics i d'altres que el produeixen o el poden produir) i aquest retorn a les condicions originàries es produeix tot desviant-lo de moment cap a la riba i acostant-lo a la platja, on pot produir, i sovint produeix, efectes erosius.

Arribats a aquest punt cal demanar-se per què no sempre és que hom troba aquest efecte erosiu a l'altra banda dels caps sortints de la costa, però la resposta és fàcil: abans de produir-se qualsevulla acció humana, el perfil i el dibuix sobre la carta hidrogràfica de les platges arrecerades a caps sortints de la costa ja és per ella mateixa el resultat d'equilibri entre les diverses accions a les quals la riba es troba sotmesa i aquesta situació de resultat de les diverses accions que hi operen esdevé en realitat una situació de plantejament inicial que ens presenta la natura a tall de sistema equilibrat, abans de qualsevol acció humana.

Demés i sota aquest primer apartat en el qual som, cal afegir una darrera qüestió important.

No solament existeix l'efecte d'erosió produït pel plantejament dinàmic de la presència del corrent marí en aquell indret sinó que passa sovint que els corrents marins són mitjans de translació d'un indret a l'altre de materials sedimentaris en suspensió a l'aigua de la mar. Molt especialment si es tracta de contrades prop o dins l'acció de grans rius, com és el cas a Catalunya, del riu Ebre i en prou menor proporció del Llobregat o de la Tordera. Quan ens referim a grans rius hem d'evocar que a Palestina, a tall d'exemple, tota la planúria riberenca de la Filistea fins el peu del Mont Carmel és tot just el resultat de la tasca sedimentadora de les aigües del Nil egipcià, arrossegades pel corrent litoral.

Tot tornant a la modesta dimensió catalana del problema, l'acció sedimentadora del cor-

rent és palesa i fóra absurd negar-ho. Aleshores, hom disposa ja dels ingredients necessaris per a explicar la formació de la plana del Barcelonès al peu del Mont Tàber; amb l'acció del corrent derivat del xoc del corrent litoral amb el tòmbol de Montjuïc i amb el rebliment del forat inicialment existent entre aquest tòmbol i l'esglaó de la costa primitiva davant la qual el propi Tàber en fou un illot; més el rebliment per l'obra del contracorrent de la riba amb els altres illots costaners (Maians, Falsies i d'altres) tot deixant part de dins de la riba àrees d'aiguamolls l'existència històrica dels quals ha romàs en la toponímia: Clot, Llacuna, Sèquia Comtal, carrer del Joncar, carrer de la Jonquera, carrer de l'Arenal i, afegint-hi, com a component local important, les aportacions de les diverses rieres que han afaïçonat el Barcelonès i molt especialment del riu Besòs, d'acció certament remarcable.

Quant el corrent principal s'endinsa cap a terra i hi ha aportacions sedimentàries d'un altre riu important, el corrent derivat i el contracorrent formen les mànegues dels aiguamolls litorals, com s'escau a sotavent de Montjuïc quant als diversos estanys, ja desapareguts o encara subsistents en el delta del riu Llobregat i que afaïçonen el tipus de costa que en geografia marítima hom anomena de «limans», tot manllewant aquest mot a la llengua russa («liman» en rus vol dir costa) perquè a la del mar Negre rus es donen els més característics.

L'acció del contracorrent litoral es desplaça llavors, més i més cap a la mar, a mesura que els sediments fluvials guanyen terreny i per això hi ha constància de restes de vaixells medievals colgats en el delta del Llobregat, demés de les que hom trobà quan va ésser construït el canal olímpic de rem d'aigües tranquil·les, les quals restes malauradament s'han fet malbé per la manca d'agilitat administrativa dels serveis que n'havien de prendre cura.

A fi d'arrodonir el que hem explicat, cal tenir present, demés, que l'efecte dels corrents litorals, quant a costes sorrenques, es veu augmentat per l'acció dels grans temporals i/o dels temporals ordinaris, els quals produeixen una translació de materials de fons de la plataforma continental en la seva part de mínima fondària, de manera que amb més que no pas menys irregularitat, les platges poden patir erosions importants i a vegades llurs materials passen, bé a engrossir-ne d'altres, o bé al propi fons de la mar, per sedimentació profunda o també poden passar al si dels corrents marins els quals són, demés, elements de transmissió.

Tot el que ha estat dit de la relació dinàmica: cap a la costa *versus* corrent litoral, cal dir-ho i molt marcadament, quant a les construccions artificials que troben llur manifestació més palesa en els ports esportius bastits mar endins i no pas terra endins, especialment els bastits en forma d'illes forànies relacionades o comunicades amb la platja mitjançant una passera aixecada, suficientment alta, damunt l'espill d'aigües de la mar i sobre pilans d'obra o bé metàl·lics. De fet, les illes forànies bastides enfora, en fondàries d'aigua convenients per a permetre-hi l'entrada folgada, quant a calat, de les embarcacions esportives, fins i tot les més quillades, no deixen d'ésser obstacles bastits en aigua soma i esdevenen nuclis d'atracció dels sediments arrossegats en suspensió pel corrent i, naturalment, dels materials que hi són duts o poden ésser duts pels temporals.

Ací les deformacions són importants i n'il·lustrem un exemple prou entenedor, que ensenya més que molts de càlculs. Llavors es forma un tòmbol en relació amb la passera; hi ha un considerable guany de terreny a la zona administrativa anomenada marítimo-terrestre i, conseqüentment, una deformació, a vegades considerable, de la platja més enllà del port esportiu de referència. Tot això amb els mateixos processos dinàmics que hem esmentat quant a la

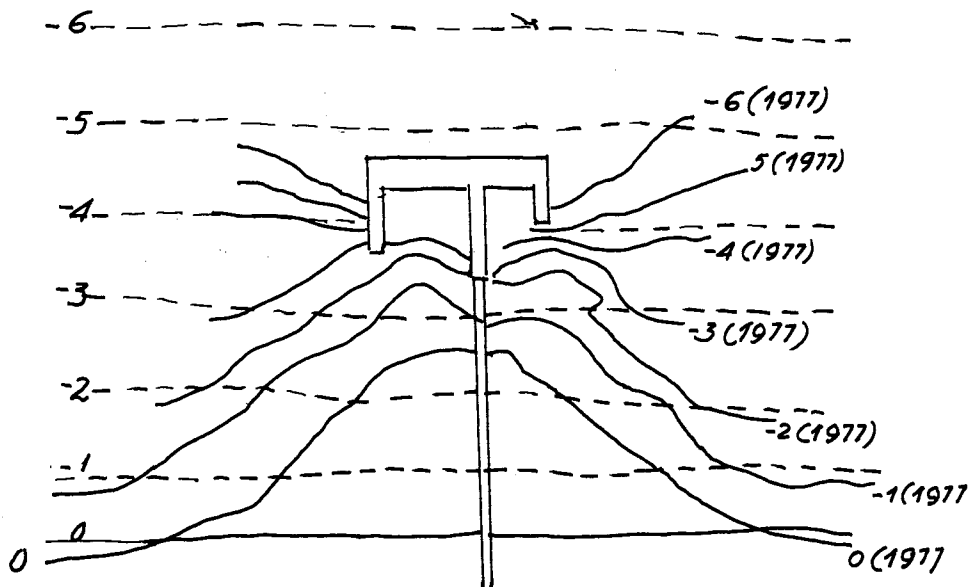
relació: caps de la costa *versus* corrent marí litoral.

Demés d'il·lustrar esquemàticament el model de construcció, el qual es refereix dominantment al port esportiu de Coma-ruga, val a dir que la deformació del perfil de la plataforma prop de la platja fou notable (figura 2) com ho representen les dades següents:

Data	Pendent primers 100 metres	Pendent 50 m següents	Pendent 50 m següents	Pendent 100 m següents
Any 0	1,5 %	1,2 %	1,5 %	1,5 %
1	0,6 %	1,2 %	1,2 %	1,2 %
4	0,0 %	0,0 %	—	1,5 %

Figura 2

Formació del tòmbol de Coma-ruga



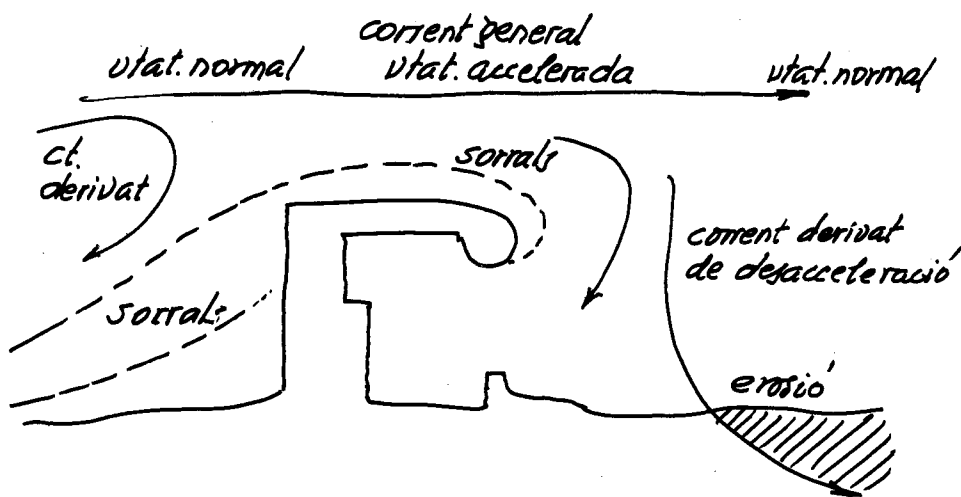
Font: Berenguer Pérez, J.M. (Rev. Obras Públicas, maig 1978) i S. Hernández Leal, dictamins jurídics a utilitat de parts.

Val a dir que el projecte que en el seu temps va ésser aprovat, era de passera, a fi d'evitar la translació de sorres al llarg de la riba, segons testimoni literal del projecte. Hom hi assegurava que no hi hauria alteracions en el perfil de la platja, és a dir, que seria platja estable i que, si n'hi havia, d'alteracions, hom no podria ni apreciar-les en el terreny, tot mancant d'importància per a la conservació de la platja. Malgrat això, el tòmbol va arribar a fer-se de més de quatre hectàrees. Tot això després d'estudiar el fetch dels diversos temporals possibles, però sense fer ni esment de l'efecte laminar del corrent litoral. Fins i tot hom assegurà que de tòmbol a la passera no se'n faria en absolut i que, si quelcom arribava a formar-se, es dissoldria en les èpoques de temps encalmat.

El que ha passat és que el tòmbol s'ha format i que la platja al sud d'aquest port-illa ha estat erosionada considerablement, com ha passat, també, al port de Segur de Calafell, més al nord. Demés, ací hi ha efectes cumulatiu ja que, en un trajecte de platja de 4,5 milles n'hi ha tres, de ports esportius (Segur, Coma-ruga i Berà).

L'efecte conjunt, si el port esportiu o l'accident a la riba no és d'illa forània ans sense solució de continuïtat amb la costa, és il·lustrat per la figura 3, on hom esquematitza la formació de sorrals més amunt del port o obstacle; la formació o acció del corrent derivat, amb possible erosió de la platja aigües amunt del port o de l'obstacle; la formació de sorrals a la bocana amb possible introducció dels sorrals dins el port (així va resultar colgat més d'un cop el port de Barcelona en temps històric); i l'erosió de la platja aigües avall, com a efecte de reacció del corrent principal en desaccelerar-se (figura 3).

Figura 3



Una segona qüestió és la de l'estructura comparada del corrent, considerat com una massa líquida dimensionada que llisca entre parets sensiblement invariables d'aigües, també de la mar, que li fan de paret a banda i banda. Parlem d'una massa dimensionada en el sentit que té una certa amplària (variable o no) i un cert gruix, cap el fons, també variable. Tot això, però, identificable.

Aquesta massa d'aigua que s'escola opera com ho fan tots els fluids, de manera que hom hi troba una estructura laminar al mig i una estructura més o menys turbulenta a les vores, tot depenent essencialment, aqueixa turbulència, de la velocitat a la qual el corrent s'escola. És un fenomen prou més que palès i mesurat quant a les observacions anemomètriques i que és mesurable, per què no, en els líquids. Quan la intensitat del corrent és prou gran i les parets del corrent romanen immòbils hom pot veure a simple vista la turbulència, però quan la paret del corrent no roman immòbil ans és un altre corrent de sentit contrari, a vegades la turbulència és tan important que s'hi produeixen fins i tot onades. Recordo haver-ne vist, de turbulències d'aquesta mena, en diversos filers de corrent a l'Estret de Gibraltar i també a l'anomenat Pas del Drac, que dona accés des de la mar oberta al golf de Pària, a la costa entre Veneçuela i Trinitat. Aquests filers són prou intensos com per a fer perdre el govern a un vaixell de sis mil tones; ja no cal dir com són de perillosos per a embarcacions de molt poc tonatge, sobretot si naveguen a vela. Hom hi té servits tots els elements per a què es produeixi una tragèdia. I se n'hi produeixen, de tragèdies!

L'experiència a les platges de la costa de ponent ha demostrat que si els efectes de l'erosió de la platja per les raons que hem explicat és considerat des de la vora del flux de corrent estant, on l'estructura del corrent no és laminar ans turbulenta, es produeixen remolins i xucladors prop de la platja, igualment com es produïen abans més mar enfora i que no eren percebadors perquè ni els nedadors van tant mar endins, ni tampoc els xucladors són apreciables per poc onatge que hi hagi.

Els xucladors a distàncies de la platja que siguin abastables a nedadors ordinaris que se separin pocs metres de la sorra són certs; naturalment perillosos; i han estat nombrosos els accidents a nedadors que moren d'asfíxia per immersió i tot just perquè són bons nedadors. Una estadística a fer, amb fonament en dades de la premsa local, no és possible, ja que l'Administració té a nivell local una palesa tendència a minimitzar aquests accidents i a silenciar-los, en creure que això pot llevar atracció a la pròpia platja com a indret turístic d'estiu. El fet cert, hi roman, però. Fins i tot sabem d'alguns casos que ens són coneguts per ciència pròpia, algun d'ells escaigut a persones que eren a la platja amb aigua a la cintura. I es tracta de fenòmens dels quals no hi ha pas cap precedent antic, d'abans que la costa patís el procés de deformació a la qual ha estat sotmesa.

* * *

La breu exposició que he fet més amunt ja mena devers el plantejament de possibles accions. Pensem que no cal escatir gaire si és que veritablement aquest plantejament és necessari, ja que una experiència de desenfocaments de plantejaments singulars en diversos ports esportius i en diversos indrets d'aquesta costa prou que palesen que hi ha quelcom que ha estat menystingut; o que també hi ha quelcom que ha estat hipervalorat i que, de qualsevulla manera, els resultats han estat força diferents del que hom esperava.

Doncs, creiem que no cal entrar en massa aprofundiments sobre la necessitat de replantejar-se la qüestió. Per a fer-ho cal seguir una metodologia, la qual no pot menystenir cap ni un dels elements que tenen o poden tenir un possible efecte damunt la costa i aqueix possible efecte exigeix, per pur rigor metodològic, escatir del cert si aquesta possible acció existeix (punt número u) i si hi és, quina n'és la mesura (punt número dos).

Podríem haver encapçalat aquest apartat com a possibilitat de plantejament d'accions. Davant, però, dels resultats i davant la minsa proporció que representa ací i fins ara el trencat: qualitat i exhauriment de fonts *versus* qualitat de resultats, pensar a escatir si el replantejament d'accions respon a una senzilla possibilitat metafísica o a una veritable necessitat esdevé allò que, suara i normalment, anomenem una obvietat.

Cal replantejar-se aquests estudis i cal admetre d'antuvi que la geografia marítima catalana s'ha deturat a la terra ferma estant, allà on trenquen les onades sense parar esment al que és la mar de Catalunya; i sense pensar que hi ha un aspecte de l'estudi geogràfic que és el de la riba, vista des de la mar estant.

Això és el que hi manca!

Un sector professional cada cop menys present en l'economia catalana, que és el de la pesca a tall de sector primari (no em refereixo a les indústries derivades de la pesca) sí que té una certa coneixença d'aquestes qüestions tot i que polaritzades, naturalment, devers el que interessa als pescadors, que és llur possibilitat de situar-se al bell mig de la mar per referències visuals a la costa i als perfils de les carenes litoral i a vegades prelitoral i, també, la necessitat de situar, quant a aquestes referències, la presència de moles de peix damunt les quals treballar.

Però, tret d'això, amb prou feines res, ja que la costa de la mar de Catalunya és de passada per a vaixells de força més tonatge que els vaixells de pesca i demés, els que entren o ixen dels ports de Palamós, de Barcelona, de Vilanova i de Tarragona no compten amb el corrent litoral, ateses llurs possibilitats de velocitat horària.

Tot i això, el corrent litoral de la mar de Catalunya és un element ecològic, del qual cal esbrinar fins quin punt té a veure amb la freqüència o infreqüència de presència de determinades moles i espècies de peix; que influeix en el relleu i l'afaiçonament costaner; i que té una acció tangible en els casos com els que hem al·ludit, quan els filers o revesos de corrent arriben a aigües molt somes de la platja i es cobren un preu en vides humanes o, si més no, esdevenen un element introductor d'inseguretat.

No es tracta solament d'establir paramètricament aquest corrent litoral —que ja és prou important a tall d'investigació oceanogràfica— ans d'estudiar l'acció diferenciada damunt el relleu hidrogràfic; en el de la línia isobàtica de valor zero i en les de signe negatiu que li són properes; del corrent d'una banda i dels temporals de l'altra, amb consideració dels tres possibles temporals que s'hi donen (llevantades, garbinades i temporals de xaloc).

Resta fer un comentari, baldament sigui breu, sobre formes d'estudi i una consideració sobre les necessitats que aquest estudi posaria de relleu.

Quant al corrent, és necessària una identificació precisa i acurada de la seva traça damunt la carta de fons marins prop de la costa i, alhora, determinar si certament es tracta d'un flux continu o bé si són àrees zonals en les quals es produeixi el corrent, amb solucions de continuïtat entre elles, la qual cosa dependria, en principi, de la naturalesa del corrent i de la més o menys gran proporció de sumands tèrmics, o dinàmics, o halins, quant a la gènesi del propi corrent, demés d'estudiar un possible efecte impulsor degut a les aportacions fluvials de cursos importants i, naturalment, dels canvis de règim segons els vents dominants, sempre que no depassin el grau 5 de l'escala de Beaufort.

Els indrets d'estació d'observació són importants.

D'antuvi hem d'assenyalar com a adients les línies normals al perfil de costa davant els sortints importants i que, d'alguna manera, representin canvis o inflexions en les direccions que segueixen les tirades de costa baixa i de costa alta.

En aquest ordre d'idees, cal comptar necessàriament, amb estacions davant: massís de cap de Creus; golf de Roses; cap de Begur; Tossa; Mataró; punta del Llobregat; punta Ferrosa al Garraf; Calafell; cap de Salou; cap del Terme; cap de Tortosa; i Alcanar.

Aqueixos indrets no han estat destriats capriciosament ans amb referència a la línia isobàtica de 50 metres, com a primer esglaó de la minsa plataforma continental i que pensem que pot tenir influència en la localització d'aquest corrent. Per això hi ha la mateixa alternança d'indrets que correspon a l'alternança de costa brava i de costa baixa, demés de la possibilitat d'afloracions de deus submarines com passa al massís de Garraf.

Alguns indrets mereixen un estudi sub-monogràfic, com són els següents:

- el massís de cap de Creus amb estacions a punta Falcó, a cap de Creus i a cap Norfeu;
- el golf de Roses en la mesura com és una unitat geogràfica complexa amb aportacions fluvials, tancada per puntes força sortints, la qual circumstància és important quant a la localització de corrents;
- la regió de Calafell, com a mini-àrea d'interès quant a treure conclusions concretes sobre l'acció desestabilitzadora d'ambdós ports artificials ja que, si demés hom estudia l'erosió de les platges a sotavent, l'estudi pot resultar força enriquidor.

Aquest estudi, talment com hem dit, cal que sigui complementat amb les normals seqüeles de l'acció dels temporals que dominen a les costes de la mar de Catalunya. Insistim en la conveniència d'aquest estudi després d'haver pogut demostrar les errades conceptuals que algunes vegades s'han produït quant a la predicció dels efectes de construccions litorals damunt les costes aigües amunt i aigües avall, i que s'han traduït en efectes impensables un cop acabades les obres. Els exemples de Segur de Calafell i de Coma-ruga han estat colpadors i les conseqüències que hom podria dir-ne menudes per llur caire de conseqüències de detall, han estat pagades algunes vegades amb vides humanes.

Doncs, cal escatir de manera sensiblement certa quina és la part que pertoca al corrent litoral i als temporals quant a les deformacions de la riba i quant a localització puntual del propi corrent, tot al llarg de la costa de la mar de Catalunya.

Ja que es tracta d'observacions en aigües sensiblement somes, pensem que el material d'ob-

servació no exigeix les complicacions inherents a exploracions d'aigües profundes. Els problemes de situació i d'emplaçaments de cada observació no tenen cap entitat, atesa la possibilitat de bones situacions mitjançant radar, demés de les marcacions òptiques.

Això sí, cal fer les observacions, naturalment en dies encalmats quant el vent, i tot al llarg de l'any, a fi de preveure possibles desviacions estacionals. Altrament, els resultats no passarien d'ésser unes informacions localitzades en el temps i en l'indret, mancades de cap vàlua quant a poder fer afirmacions sobre el que és el règim del corrent.

Les investigacions del contingut de materials sedimentaris en el llit del que veritablement és el corrent constitueixen un problema que demana afinar força més que tot just enregistrar les lectures dels correntòmetres. Les quantitats percentuals recollides seran, naturalment, molt reduïdes i ha d'ésser exigida una molt més gran cura, amb arrodoniments per via estadística, tot comptant amb una relativa profusió d'observacions, i l'observació de mostres estadístiques allà on s'escaigui, si és que, veritablement, hom vol tenir informacions fiables.

D'altra banda, mentre hom no detecti cap influx tèrmic en la gènesi del corrent, els mètodes fonamentats en observació per raigs infraroigs, talment com hom ha fet amb els corrents oceànics, resten fora de tota consideració.

Serà una tasca prolixa, no gens espectacular, de relativament llarga durada, que pensem que no ha d'exigir massa gran volum de mitjans, però que ha de perllongar-se durant un temps enraonadament suficient.

Una tasca que posarà a prova la qualitat dels observadors que s'hi dediquin però que serà una passa incipient en l'estudi de la mar de Catalunya, el qual estudi és absolutament necessari, ja sia per ell mateix, ja sia per les possibles derivacions que hom pugui arribar a trobar en la relació estreta: mar *versus* terra; hidrosfera *versus* litosfera. No es tracta de problemes macrodimensionals com és l'estudi ja iniciat i encara no acabat, de l'intercanvi d'energia entre atmosfera i hidrosfera, ans d'una qüestió prou més modesta i de menys abast; però, certament, pot esclarir certes qüestions encara no ben resoltes com és, si solament volem esmentar un exemple, els canvis tèrmics en superfície en els processos de formació de les marinades.

Doncs, un buit a reblir!

¹ *Acta historica et archaeologica mediaevalia*. Departament d'Història Medieval, Paleografia i Diplomàtica, Barcelona 1989, pàgs. 489 a 516.