

29 de setembre de 2020

El Trabucador *trabucat*, problema o solució? Una història recurrent



Des del pas del temporal Gloria, a finals del passat gener, el Trabucador ha tornat a ocupar primeres planes en molts mitjans de comunicació. L'efecte del temporal en aquesta zona tan emblemàtica del delta de l'Ebre ocasionà una gran erosió d'una part important de les zones emergides i submergides de la barra, així com la creació de canals profunds que comunicaven la mar oberta amb la badia dels Alfacs.

El Trabucador és l'únic accés terrestre que connecta les salines de la Trinitat, situades a la punta de la Banya, amb la resta de delta de l'Ebre. Conseqüentment, l'activitat comercial de l'empresa concessionària de les salines s'aturà i s'iniciaren els primers treballs de restitució de la morfologia del Trabucador, mitjançant l'aportació massiva d'arenes. Després de diverses ruptures posteriors, ocasionades per petits temporals marins i per pujades meteorològiques del nivell del mar, l'accés s'ha recuperat a finals de juny, si més no de moment. Les arenes s'han extret tant de zones normalment emergides del Trabucador com de sectors submergits de la badia dels Alfacs.

Els responsables de l'Administració de costes de l'Estat espanyol, així com altres sectors socials i econòmics, han expressat als mitjans de comunicació la necessitat futura de realitzar un manteniment periòdic del Trabucador. Amb l'objectiu d'apaivagar els fenòmens erosius, es projecta aportar arenes submarines mitjançant dragues, així com portar a terme actuacions de plantacions extensives en la barra, amb espècies halòfiles i psammòfiles.



Els sistemes litorals deltaics que encara són *vius* (és a dir, dinàmics) tenen comportaments canviants segons l'aportació de sediments fluvials i la redistribució que fan els corrents marins i la meteorologia. Això es produeix malgrat totes les profundes actuacions humanes, com ara embassaments, urbanització de la costa, ports marins, camps de conreu, línies de tren i carreteres. Així, de tant en tant, quan les condicions meteorològiques i marines són apropiades, es produeixen, de forma periòdica, temporals extraordinaris, que són capaços de mobilitzar grans volums d'arena i redistribuir el contorn deltaic en poques hores. Temporal marí és sinònim de regressió? No sempre. Si el tram litoral presenta una dinàmica secular progradant, és a dir que va creixent en amplada progressivament, el temporal accelera l'aportació d'arenes i la platja creix; si el tram es troba en regressió, llavors el temporal l'accelera.

Tots els deltes del món són fluctuants i dinàmics, essencialment dinàmics, dinàmics en forma de pulsacions a diferents escales temporals. Aquesta afirmació, tot i semblar repetitiva, a vegades s'obvia, altres vegades s'admet com a quelcom circumstancial o, fins i tot, pot generar enuig. Els deltes són dinàmics en el mateix sentit que els volcans emeten lava o que els rius surten de mare de tant en tant: forma part del seu ADN (malgrat que en una perspectiva i escala humanes això no ens agradi i ens dificulti l'existència). A més, totes aquelles actuacions humanes (embassaments que retenen sediments fluvials, rigidització de la costa, polderització...) que intenten frenar aquest dinamisme, no només sovint no obtenen els resultats esperats, sinó que tenen conseqüències negatives sobre els béns i els serveis ecosistèmics que ofereixen gratuïtament¹: sostenibilitat física, turisme, pesca, caça, creació i manteniment de les platges, biodiversitat, sostenibilitat agrícola...

I el Trabucador? El seu cas és bastant especial en comparació amb la resta del litoral del delta de l'Ebre. Per entendre el seu comportament, cal comprendre la seva història. El seu origen cal cercar-lo a mitjan segle XIII². A finals de 1500, tal com ho mostra nítidament l'atles de Mercator-Hondius (1580), ja presentava una longitud i una amplada bastant similars a les actuals. Pel

¹ Day Jr., J.W., J.F. Martin, L. Cardoch & P.H. Templet. 1997. System functioning as a basis for sustainable management of deltaic ecosystems. *Coastal Management* 25 (2): 115-153.

² Cearreta, A., X. Benito, C. Ibáñez, R. Trobajo & L. Giosan. 2016. Holocene palaeoenvironmental evolution of the Ebro Delta (Western Mediterranean Sea): Evidence of an early construction based on the benthic foraminiferal record. *The Holocene* 26(9): 1438-1456.

capbaix, el Trabucador, tal com el coneixem, té una antiguitat d'uns 400-500 anys, tot i els temporals marins, les variacions del nivell del mar, el dèficit sedimentari fluvial, la subsidència, les actuacions humanes recents...



Si ha persistit tant en el temps, què li passa actualment? Tornem al seu origen. Entre els segles XII i XIV, la principal desembocadura de l'Ebre se situava a uns 8 quilòmetres mar endins en front de la urbanització d'Eucaliptus. Al llarg d'aquests segles, el riu va abocar tones i tones de sediments, avinguda rere avinguda, i havia originat una costa progradant. Els geòlegs anomenen aquest "delta" lòbul de Riet Vell³ i avui en dia encara s'endevina l'antic traçat del riu gràcies al canal del mateix nom, actualment transformat en desguàs agrícola. Una de les maneres en què s'expressa el dinamisme deltaic de forma més patent, i a més de manera cíclica, són els canvis de desembocadura. Tot canvi de desembocadura desencadena, en pocs dies, dos processos antagònics, que són com les dos cares de la mateixa moneda. Al voltant de la nova desembocadura es produeix una progradació ràpida de la costa, fet que va indestructiblement associat a la regressió del litoral en l'entorn immediat de la gola vella. Aquest fet es tradueix en què, fins i tot quan la càrrega de sediments fluvials és màxima, coexisteixen al mateix temps trams litorals en regressió i trams en creixement.

No fa del tot al cas, però convé recordar que, en termes de línia de costa, tots els trams litorals que actualment es troben en regressió al Delta, tots sense excepció, estan íntimament associats als entorns propers de goles velles⁴: los Bascos-platja de la Bassa de l'Arena (des de l'abandonament de la gola de Riet de Saida al segle XVIII), illes de Buda i de Sant Antoni (des

³ Canicio, A. & C. Ibañez. 1999. The Holocene Evolution of the Ebre Delta Catalonia, Spain. *Acta Geographica Sinica* 54(5): 462-469.

⁴ Maldonado, A. 1977. Introducció geològica al delta del Ebro. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural* 8: 7-45.

de l'abandonament de la gola de Llevant al 1937) i litoral de l'Alfacada (des de l'abandonament de la gola de Migjorn al segle XVIII). Tampoc fa del tot al cas, però també convé recordar que l'actual dèficit de sediments fluvials, en termes de línia de costa, es tradueix en què l'actual desembocadura (gola de Sorrapa) no creix en la magnitud que ho hauria de fer en condicions naturals; de fet, és una desembocadura extremadament fossilitzada.

Hi afegim un altre procés. Un cop les desembocadures deixen de ser actives, els entorns immediats pateixen una ràpida regressió, però els materials que els integren no desapareixen ni van a parar majoritàriament a la mar profunda. Les mateixes forces marines que els erosionen, sobretot durant els temporals, transporten les arenes paral·lelament al llarg de la costa del mateix Delta, a vegades a quilòmetres de distància. Tard o d'hora, la capacitat de transport marina disminueix i les arenes sedimenten, creant noves zones emergides o augmentant l'amplada d'una platja ja existent. Aquest tipus de procés es troba a l'origen i al creixement actual de les puntes del Fangar i dels Alfacs, així com de la progradació actual del litoral del Serrallo i de la Tancada.

Tornem al Trabucador. Al Trabucador, fa 400 anys i ara, hi conviuen, en una paradoxa aparent, erosió i sedimentació en tota la seva longitud. Secularment, la costa adjacent a la mar oberta està patint regressió, és a dir, la línia de costa es va desplaçant en direcció a la badia dels Alfacs. Però no ho fa de manera homogènia al llarg dels seus 6 quilòmetres de longitud, ja que, mentre que la regressió és gairebé nul·la a la seva base a l'Aluet, al seu extrem oposat, a l'inici de la punta de la Banya, el retrocés ha estat d'uns 300 m en el període 1946-2019⁵, el que resulta una mitjana regressiva de 4,1 metres per any. En termes comptables, el volum d'arenas que entraven a l'Aluet als anys 1990 s'avaluava en uns 50.000 m³ per any i en sortien uns 152.000 m³ per l'altre extrem⁶.

Segona paradoxa: si la barra del Trabucador tenia el 1946 una amplada d'uns 200 metres, com és que encara persisteix si el retrocés ha estat de 340 m en 74 anys? Simplement perquè al mateix temps que es produeix una erosió a la costa de fora, es produeix una aportació de sediments a la costa de dins, mesurada en uns 16.000 m³ anuals. Però, d'on procedeixen aquestes arenes? Majoritàriament de la costa externa del Trabucador. Però com hi van a parar? Simplement, perquè els temporals, a vegades, ultrapassen la part emergida de la barra, normalment per la força de l'onatge i per la pujada meteorològica del nivell del mar. El traspàs d'arenas de la costa exterior a l'interior es pot realitzar de manera poc evident i tranquil·la durant els temporals moderats, o bé de manera molt més massiva quan aquests són molt més intensos. Si integrem conjuntament l'erosió a la costa externa i l'acreció a la costa interna, el resultat és una migració de la barra badia endins, com un pèndul, a un ritme de zero metres a l'Aluet i d'uns 340 metres al començament de la punta de la Banya en el període 1946-2019.

Un apunt etimològic. De tant en tant, els temporals poden arribar a anihilar la part normalment emergida de la barra i, fins i tot, poden excavar canals més o menys profunds. Llavors el Trabucador es *trabuca* i comença a saltar l'alarma social: el Trabucador desapareix! Malgrat una manca evident de memòria històrica, fets molt similars ja van ocórrer als anys 1990 i 2000 (i també en dècades i segles anteriors) i molts titulars dels mitjans de comunicació de l'època eren del tot calcats als actuals.

⁵ Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. 2020. Vissir, Visualitzador avançat de geoinformació. <https://www.icgc.cat/ca/Administracio-i-empresa/Eines/VISSIR>

⁶ Jiménez, J.A., A. Sánchez-Arcilla & A. Maldonado. 1997. Long to short term coastal changes and sediment transport in the Ebro delta; a multi-scale approach. *Bulletin de l'Institut oceanographique, Monaco* 18: 169-185.



Per què el Trabucador no va desaparèixer als 90 i segurament no ho hauria fet actualment, fins i tot sense intervenció humana? Tornen a insistir en el dinamisme dels deltes, o com diria Tancredi a *Il Gattopardo: se vogliamo che tutto rimanga come è, bisogna che tutto cambi* (si volem que tot quedi com és, cal que tot canviï). O traduït en termes del Trabucador: si l'objectiu és que la barra del Trabucador pervisqui, tal com ho ha fet en els darrers segles, cal mantenir el dinamisme intrínsec i natural d'aquest tram litoral, cal que les arenes *trabuquin* el Trabucador. Totes les arenes que passen a la costa interna esdevenen els fonaments sobre els quals és podrà reconstruir naturalment la part emergida del Trabucador. Extreure les arenes adjacents a la badia dels Alfacs no fa altra cosa que afeblir la barra, ja que alenteix la seva migració, i la fa més vulnerable als temporals futurs.

Però si els trencaments del Trabucador ocasionen tants problemes, per què no el fixem? Aquesta *solució* ja es va dur a terme als anys 1990. Expliquem-ho ja que està força documentat. Entre el 8 i l'11 d'octubre de 1990, la costa catalana patí una llevantada de gran magnitud. A la boia del Cap de Tortosa⁷, es mesuraren altures significatives d'ones amb pics de 3,5-4,4 metres, associades a ventades de fins a 117 quilòmetres per hora. La pujada meteorològica del nivell del mar, ocasionada pel pas de la borrasca, fou d'uns 0,4 metres i facilità que l'onatge incidís amb més energia sobre la barra emergida. L'impacte sobre el Trabucador es traduí en la inundació de la part emergida (fet habitual anualment durant els temporals moderats), la creació de canals que el travessaven i la desaparició d'uns 800 m de

⁷ Jiménez, J.A. & A. Sánchez-Arcilla. 1994. Breaching in a wave-dominated barrier spit: the Trabucador bar (north-eastern Spanish coast). *Earth Surface Processes and Landforms* 19: 483-498.

longitud de la part emergida. Hom calculà que un 70% dels 70.000 m³ d'arenes erosionades entraren a la badia dels Alfacs⁸. En aquell moment, s'identificà que el *problema* era l'efecte erosiu que es produïa sobre la barra durant els forts temporals. *Ergo*, si augmentem l'alçada de la barra, l'onatge no la podrà ultrapassar i *trabucar*, evitarem la formació de canals i garantirem la circulació a les salines tot l'any. Aparentment semblava tot lògic. Amb aquesta diagnosi, entre el 1991 i el 1992 es construí una mota d'arena (impròpiament anomenada duna) al llarg dels 6 quilòmetres del Trabucador, amb una elevació d'1,5 metres, la qual fou objecte d'una plantació (mal anomenada restauració, ja que el Trabucador mai ha estat vegetat) amb espècies dunars. A més, per la banda interna de la mota es construí una pista de rocs. En total, s'empraren uns 265.000 m³ d'arena i s'invertiren uns 900.000 euros⁹.

En poc temps, el balanç sedimentari entre la costa externa i l'interna es trastocà, en el sentit que els temporals no podien ultrapassar la barra i, per tant, no podien dipositar arenas a la vora de la badia dels Alfacs. Tota l'arena erosionada era arrossegada i sedimentada a la punta de la Banya. Aquest fet, solament per ell mateix, ja va produir un estretament progressiu de l'amplada del Trabucador, que acabà afectant la mota. D'altra banda, també en poc temps, es feu patent un altre procés que no havia estat suficientment avaluat en el projecte "*Protección contra el rebase del Trabucador*". El mestral, que incideix perpendicularment sobre la barra, genera un onatge, moderat però suficient com per provocar erosió. Conseqüència: l'estrenyiment del Trabucador també s'incrementà per la banda de la badia i, en poc temps, assolí el camí que donava accés a les salines. Solament foren necessaris alguns forts temporals per a desmantellar bona part de la mota artificial. D'altra banda, la pista es va *trabucar* per diversos punts i es crearen petits canals, a través dels quals van entrar tones d'arenas a la vora de la badia i es dipositaren com si fossin petits deltes. El camí esdevingué impracticable i s'hagueren d'enretirar tones de rocs escampats per tota la barra. Resultat: cap dels objectius s'aconseguí i la vulnerabilitat de la barra s'incrementà. En poc temps, el Trabucador va anar recuperant de manera natural part del seu aspecte perdut. No obstant això, alguns treballs de recerca d'enginyeria posteriors¹⁰ encara sostenen que l'augment l'elevació de la barra a una alçada de 2,7 metres ajudaria a protegir-la front els temporals.

Tornem al present, tornem a la tossuda realitat. Llegint o escoltant la informació que ha aparegut en els mitjans de comunicació durant les darreres setmanes, difosa tant per l'Administració de costes de l'Estat, com per l'empresa salinera i la Taula del Consens del Delta, dóna la impressió, per no dir certesa, que no hem après res. Tornem a ensopegar amb la mateixa pedra. El nivell d'informació que hom disposa en l'actualitat sobre el model de dinàmica sedimentària del Trabucador, així com dels nefastos resultats de les experiències passades, fan que resulti del tot irracional que es tornin a plantejar solucions gairebé calcades; això sí, sense escullera perquè ara està mal vista i les platges que en resulten són poc apropiades per al turisme. La solució basada en la natura és la que aprofita intel·ligentment i gratuïta l'energia i els sediments que aporta el dinamisme intrínsec del delta de l'Ebre. Hauran servit d'alguna cosa els 350.000 m³ que s'han extret, sobretot de la part submergida de la banda interna de la barra, en els darrers mesos? O bé han afeblit la seva capacitat d'autorrecuperació per a la propera tempesta? Pot ser que la millor solució és no actuar i deixar

⁸ Jiménez, J.A., A. Sánchez-Arcilla, M.A. García, J. van Overeem & H. Steetzel. 1990. Erosión de la Barra del Trabucador durante la tormenta de octubre de 1990. *Revista de Obras Públicas* 19: 23-30.

⁹ Montoya, F.J. & J. Galofré. 1997. La particularidad sobre la actuación física en la costa: el caso del delta del Ebro. *Revista de Obras Públicas* 3368: 33-45.

¹⁰ Selvi, M. 2013. *Evolución a la largo plazo de la playa del Trabucador (Delta del Ebro)*. Tesina d'Especialitat. Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental, Universitat Politècnica de Catalunya.

que els processos naturals regenerin el Trabucador, malgrat les dificultats que a curt termini ens produeixen.



Tenint en compte que:

- la barra del Trabucador, inclosa en el Pla d'espais d'interès natural i la Xarxa natura 2000, constitueix un dels elements més singulars pel que fa al patrimoni geològic del delta de l'Ebre. La conservació d'aquest, tal com marca l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya, és un objectiu prioritari a Catalunya.
- el Trabucador és un element geomorfològic que té una gran influència en la dinàmica ecològica de la badia dels Alfaacs, les zones submergides de la qual acullen poblacions de nacres *Pinna nobilis* (catalogada en perill d'extinció) de gran importància internacional i prades submergides de *Cymodocea nodosa* (hàbitat protegit a Catalunya).
- les zones intermareals del Trabucador són espais de gran importància per a la conservació de les poblacions d'ocells hivernals i migratòries (limícoles, gavines i xatracas), així com per a la nidificació del corriol camanegre *Charadrius alexandrinus*.
- la dinàmica natural de la barra del Trabucador és el mecanisme més òptim, des del punt de vista econòmic i ambiental, per a mantenir la seva sostenibilitat física.

Les entitats sotasignades manifesten:

1. que el transport transversal d'arenes de la costa externa a la interna, que es produeix majoritàriament durant els forts temporals, és imprescindible per a garantir l'amplada del Trabucador, la seva migració i, per tant, la seva sostenibilitat física.

2. que totes les actuacions humanes (creació de motes, plantacions, dics) que han tingut com a objectiu augmentar la rigidesa de la barra, no solament han fracassat, sinó que han fet augmentar la seva vulnerabilitat. Intentar mantenir una posició fixa del Trabucador és, en tots els termes, la pitjor solució.
3. en qualsevol cas, cal que tota actuació o projecte siguin avaluats adequadament des del punt de vista del dinamisme geològic, així com dels impactes que poden arribar a ocasionar sobre el patrimoni natural, particularment el de la badia (poblacions de nacres, prades de fanerògames marines...). L'alternativa zero ha de ser considerada seriosament.
4. l'activitat salinera a la punta de la Banya és perfectament compatible amb la conservació dels seus valors naturals, sempre dins d'un marc d'una avaluació ambiental apropiada de l'activitat. Compatible no és sinònim d'imprescindible.
5. el manteniment futur de l'activitat comercial de les salines passa per buscar alternatives a l'accés per terra durant els episodis de trencament del Trabucador, sigui traslladant part de l'activitat industrial fora de la punta de la Banya, sigui mitjançant la navegació.





Asociación
Ibérica de
Limnología

Associação
Ibérica de
Limnologia

AIL



**Institut de Recerca
de la Biodiversitat**
UNIVERSITAT DE BARCELONA



CIREF
CENTRO IBÉRICO DE
RESTAURACIÓN FLUVIAL





- **Asociación Jalón Vivo**
- **Plataforma del río Queiles**
- **Amigos de la Tierra La Rioja**

Adhesiones a título individual:

-Narcís Prat. Catedràtic en Ecologia. Secció d'Ecologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.

-Carles Ibáñez. Doctor en Biologia. Universitat de Barcelona.

-Antoni Canicio. Hidrogeòleg.

-Carme Abril. Llicenciada en Filologia. Professora de Secundària.

-Jordi Sargatal. Ornitòleg, naturalista i divulgador científic.

-Joan Estrada. Biòleg.

-Anna Motis. Doctora en Biologia.

-Albert Martínez-Vilalta. Biòleg, ornitòleg i editor.

-Xavier Ferrer. Doctor en Biologia.

-Josep del Hoyo. Llicenciat en Medicina, comunicador, ornitòleg i editor.

-Martí Boada. Doctor en Ciències Ambientals (UAB, 2002) i màgister i llicenciat en Geografia.

-Dani Oro. Doctor en Biologia.

-Santi Mañosa Rifé. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona,

- Toni Llobet. Artista, il·lustrador i naturalista.
- José M. Blanco-Moreno. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Botànica i Micologia), Universitat de Barcelona. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio).
- Dra. Carola Sanpera. Professora Agregada. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.
- F. Xavier Sans Serra. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.
- Jordi Serra i Raventós. Professor Honorífic Dr. Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona.
- Cèsar Blanché. Catedràtic de Botànica de la Universitat de Barcelona. Grup de Recerca de Conservació de Flora (IRBio). Universitat de Barcelona.
- Empar Carrillo Ortuño. Professora Titular, Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Grup de Recerca FORESTREAM. Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG). Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.
- Gustavo A. Llorente Cabrera. Professor titular, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona.
- Xavier Llimona. Catedràtic de Botànica de la Universitat de Barcelona. Catedrático de la Universidad de Murcia. Institut d'Estudis Catalans. Institució Catalana d'Història Natural.
- José Ramón Díez. Doctor en Biología, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
- Tony Herrera Grao. Biólogo. Director-Gerente de MEDIODES, SL y presidente del Centro Ibérico de Restauración Fluvial (CIREF).
- Unai Ortega Lasuen. Doctor en Biología, Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Educación de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
- Pedro Brufao Curiel. Profesor Titular de Derecho Administrativo, Facultad de Derecho, Universidad de Extremadura.
- Francho Beltrán Audera. Licenciado en Ciencias Geológicas, Diplomado en Hidrología, Meteorólogo.
- Nuria Hernández-Mora. Doctora en Geografía, especialista en gobernanza del agua.
- Iñaki Antigüedad. Catedrático de Geodinámica Externa, Departamento de Geología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
- Julia Martínez Fernández. Doctora en Biología.
- Agustín J. Senderos Domínguez. Doctor en Geología y licenciado en Biología. Facultad de CC. Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- Leandro del Moral Ituarte. Catedrático de Geografía Humana, Universidad de Sevilla.
- Jordi Salat. Oceanógrafo.