

Els espais albuferencs del País Valencià

per Vicenç M. ROSSELLÓ i VERGER

Departament de Geografia, Universitat de València.

ABSTRACT

Along the 440 km of coastline the abundant amphibian spaces occupy more than 400 km², among which the most important are el Prat d'Albalat, els Estanys d'Almenara, l'Albufera de València (223 km² of marsh land), la Marjal de Pego and l'Albufera d'Elx.

The initial configuration of a lagoon system is determined by the low gradient of the shelf, always below the 15 ‰ until the isobath -10 m and to the 9 ‰ until -20 m. In an environment without strong tides, the winds blowing on shore, and the rip currents have played an important role in the building of free spits. The supplying function longshore and onshore may mainly apply to one or other barriers —spits, and sand bars respectively—. Arrows may be localized as in the case of l'Albufera de València. Subsidence has not apparently had any effect on the above mentioned mechanisms.

Human interference is very important. Perhaps since Neolithic time, and certainly since the Roman period real transformations have taken place nearly always reducing the free water surfaces for agricultural or sanitary purposes, very often passing through a rice growing phase.

RESUMEN

En los 440 km de costa abundan los espacios anfibios con diversa toponimia, que ocupan más de 400 km², siendo los más importantes el Prat d'Albalat, els Estanys d'Almenara, l'Albufera de València (223 km² de «espacio húmedo»), la Marjal de Pego y l'Albufera d'Elx.

El condicionamiento fundamental en su génesis ha sido el bajo gradiente del *shelf*, siempre inferior al 15 ‰ hasta la isobata de -10 m y al 9 ‰ hasta la de -20 m. En un ámbito sin mareas eficaces, los vientos de mar a tierra y las derivas han tenido gran parte en la formación de flechas de punta libre. La alimentación de fondo y longitudinal pueden predominar en unas u otras restingas de cierre —flechas o barras, respectivamente. Pueden reconstruirse los ganchos, p.e., de l'Albufera de València. La subsidencia parece no haber tenido ningún efecto en los referidos mecanismos, relativamente recientes, holocenos o actuales.

La interferencia antrópica es muy destacada. Tal vez desde tiempos neolíticos y, desde luego, romanos ha habido auténticas transformaciones con el resultado casi habitual de reducir las superficies de agua libre con fines agrícolas o de saneamiento, pasando a menudo por el episodio del arrozal.

Una ràpida ullada a la toponímia dels 440 km de costes valencianes ens mostra una alta freqüència de noms relacionats amb els espais amfibis, més perdurables sovint que el mateix fenomen físic, car l'actuació humana a l'aiguamoll és al menys bimil·lenària. Des del jaciment epipaleolític de l'Estany Gran d'Almenara (Rosselló, 1975) fins als aterraments vuitcentistes de l'Albufera de València, passant per la *centuriatio* de la Séquia de Montcada (Cano, 1974), l'influx antropògen ha estat molt intens a l'androna litoral. Hom en podria dir que l'home ha estat el principal agent geomòrfic.

La paraula *albufera* (ar. *al-buhaira = mar petita) és un catalanisme infiltrat —com d'altres del cercle mariner— a la llengua castellana de la qual ha foragitat el seu privatiu mot,

albuera. L'Albufera per excel·lència és la més gran i coneguda, però n'hi ha d'altres com la d'Elx i l'Albufereta d'Alacant, fa temps espoltrida. El topònim més reiterat, de molt, és *marjal* (ar. *marg = prat), en singular o plural, i llurs derivats (*marjaleria*, p.e.); a l'Horta i a la Ribera Baixa, tanmateix, ha esdevingut per mutació semàntica —i més d'un cop, geomòrfica— sinònim d'arrossar.

Més comuns al domini global de la llengua catalana, són registrats al litoral valencià *aiguamoll*, *estany*, *prat*, *toll*, amb diversa freqüència i significats afins. Potser són més peculiars *bassa* (*basseta*, *bassal*), *clot*, *foia*, *flota*, *fondo* (*fondos*), *mareny* (*marenyet*) i *saladar* amb una sèrie de mots inexplicables si no és per creuament amb aqueix, com són *serradal*, *serradell*, que gairebé sempre es presenten als litorals de maresme. Al *tremolar*, de clara etimologia (cf. castellà *tremedal*), hom pot afegir-hi els topònims caracteritzats per la vegetació palustre, com *brosquil*, *bova*, *canyar*, *carrissal* i *senillar* i els que són referits a elements de l'albufera, del tipus *ullal* (també *ull*), *gola* (*goleta*) (1) o modificacions antròpiques: *assarb*, *braç*, *escorredor*, *escorrentia*, *saler*, *salina*, *séquia*, etc.

ENUMERACIÓ I LOCALITZACIÓ

Els espais humits —actuals, en regressió o sanejats— ocupen uns 415 km², sense comptar-hi el baix Segura, d'unes característiques especials, ni les Salines de La Mata i Torrevieja, que probablement no podem qualificar d'albuferes. La ubicació d'aquelles superfícies enmig de la faixa litoral més humanitzada i aprofitada augmenta llur categoria paisatgística i econòmica i fa veure el País Valencià, com un país típicament ric en espais marjalencs.

De N a S trobem entre Benicarló i Peníscola, la Marjal, les Marjaletes —ara reguiu de sínies o motors— i el Prat, cenyits pel vell camí prelitoral. El Prat de Peníscola és alimentat per una font que raja ara 1,2 m³/seg i que antany movia dos molins. La restinga que tancava la maresma està en recessió, al menys des de l'any 1935.

El Prat d'Albalat (Ribera de Cabanes o Estanys d'Albalat i

1) El mot *grau*, ben viu al País Valencià, no té res que veure amb *gola* (anglès *inlet*), com per extensió d'un concepte equivocat dels geògrafs francesos, ha volgut hom introduir a la llengua catalana.

Miravet) és una de les majors maresmes valencianes que, malgrat la colmatació, conserva, gràcies als ullals càrstics, una superfície humida de prop de 10 km² entre els ventalls al·luvials del Riu de les Coves i de la Rambla de Xinxilla (Mateu, 1978). Els barrancs intermedis aflueixen i una llarga intromissió humana n'han accelerat el reblliment que ara ja arriba —desbordat l'antic límit del Camí de l'Atall— a la Carrerassa del Pont Roig. Potser connectés en altre temps amb l'Albufera d'Orpesa, la restinga de la qual recolza a l'exillot de la Torre del Rei; ara separa el Prat, de l'Albufera, l'avançada del Xinxilla. En queda una llacuna totalment artificialitzada i sotmesa a bombeig, al menys a l'època estiuenca.

Al S dels penya-segats que prolonguen la Serra del Desert de les Palmes i fins al Millars, trobem una successió d'aiguamolls que comencen al Prat del Quadro, el Lluent, el Senillar, el Bover —gairebé eliminats ara, un cop foragitat l'arrossar— i Rafalena, Llacunes de Villamargo, Estany del Clot, etc., que perduren sota el genèric de la Marjaleria (Piqueras, 1978). Dellà del Millars penetrem a les marjals de Nules, Moncofa i Xilxes, més allargassades, tancades per una fletxa de punta lliure que arrenca del delta. Gairebé sense discontinuïtat, la zona amfibia s'eixamplava considerablement a l'E d'Almenara (la Marjal, el Quadro, Almardà, etc.), però els prats avui en dia han anat essent acorralats fins a l'estricta entorn dels tres Estanys, desguassats per un assarbr prou cabalós; dels 18 km² que cobrien, ben poca cosa en queda (Rosselló, 1975), però les troballes epipaleolítiques ens poden donar valuosos indicis de l'evolució litoral.

Entre l'avançada deltaica del Palància i Albuixec, s'encadenen darrere una restinga de còdols de 10 km o més, l'Estany de Morvedre, la Marjal i Estanys de Puçol i el Puig (Cano, 1978; Miranda, 1978), no fa molt, ocupats en bona part per l'arrossar. El cordó frontal que els tanca és desigual en constitució i resistència i ha sofert greus retrocessos el mig segle darrer, com demostra palesament la cartografia i altra documentació.

L'extensió de l'Albufera de València —hi compresos els entorns entollats o dessecats artificialment— cobreix uns 223 km², cosa que la situa indiscutiblement al primer rengle paisatgístic i ecològic. La medició de la Comissió Hidrogràfica el 1877 va donar 50 km² de superfície d'aigua lliure, mentre que la fitació de 1927 la va reduir a 31. Tanmateix, la delimitació del primitiu aiguamoll pot ser reconstruïda a base dels horts de tarongers que ceneixen l'arrossar, al temps que també ocupen bona part de la restinga o Devesa (a tall del Perelló fins al far de Cullera). Un dels peduncles més antics avança des de Pinedo fins al Perellonet i potser troba suport en algun apuntament de duna fòssil; el tancament total podria ser relativament modern (per ventura cap als 6.000 BP). L'espai entre els dos grans deltes del Túria i Xúquer (Rosselló, 1972) manté l'embassament gràcies als ullals i escorrims de nombroses síquies, la contaminació química de les quals, fa un decenni o dos, planteja greus problemes ecològics i sanitaris. Dues goles naturals (el Perelló i el Perellonet) i una d'artificial o artificialitzada (el Pujol) poden comunicar les aigües amb la Mediterrània, segons que s'obrin o tanquin les comportes corresponents, ateses les necessitats —no sempre coincidents— ecològiques, dels pescadors i dels arrossers. Uns illots de vegetació amfibia puntegen el Lluent: són les «mates», algunes de les quals s'han incorporat en llur creixement a la vora del llac (Rosselló, 1976; Vallès, 1978).

El mareny tan sols no arriba a ser interromput més que per les motes del Xúquer, al sud del qual tira costa endavant, amb

un quilòmetre a dos d'amplada al llarg de 35 km, només amb els petits estrangulaments o interrupcions dels deltes interiors o de l'avançada muntanyenca. Al S de Cullera penetra gairebé 8 km, fins prop de Corbera, comptant amb el residu efluent de l'Estany Gran i la bassa longitudinal del Brosquil i d'altres menors. Darrere una restinga —«La Marina»— de devers 1,5 km d'amplada s'estenen cap a Tavernes i més enllà de Xeraco i Xeresa; pot ser que el Riu de Xeraco s'ajusti a la punta d'una fletxa lliure. La penetració torna a ser més gran a la Marjal de Pego i Oliva per l'aportació càrstica dels rius Bullent i dels Racons i altres ullals que mantenen fins suara l'arrossar. Ací compareix altre cop el topònim la Devesa per a designar la restinga, coberta amb un nivell eòlic amb nòduls calcaris enfilats, inclosos a la massa llimosa (*Plan Indicativo*, 1976, p. 63; Costa, 1978).

Abans d'entrar al sector del litoral espadat del Marquesat, encara hi ha restes d'aiguamoll, no massa extenses, a ponent de Dénia. El Saladar, al mateix recinte urbà, és ara cobert de construccions, però amb seriosos problemes de desguàs.

El cas de Xàbia (Rosselló, 1978) és quelcom divers, ja que el maresme, separat de la mar pels Muntanyars, sembla modificat ja en època romana i realçat en relació al nivell actual de la mar. Tot i amb això els residus del Salobre i el Saladar, així com la penetració de l'Arenal de la Fontana, donen fe de l'origen d'aquest espai al·luvial.

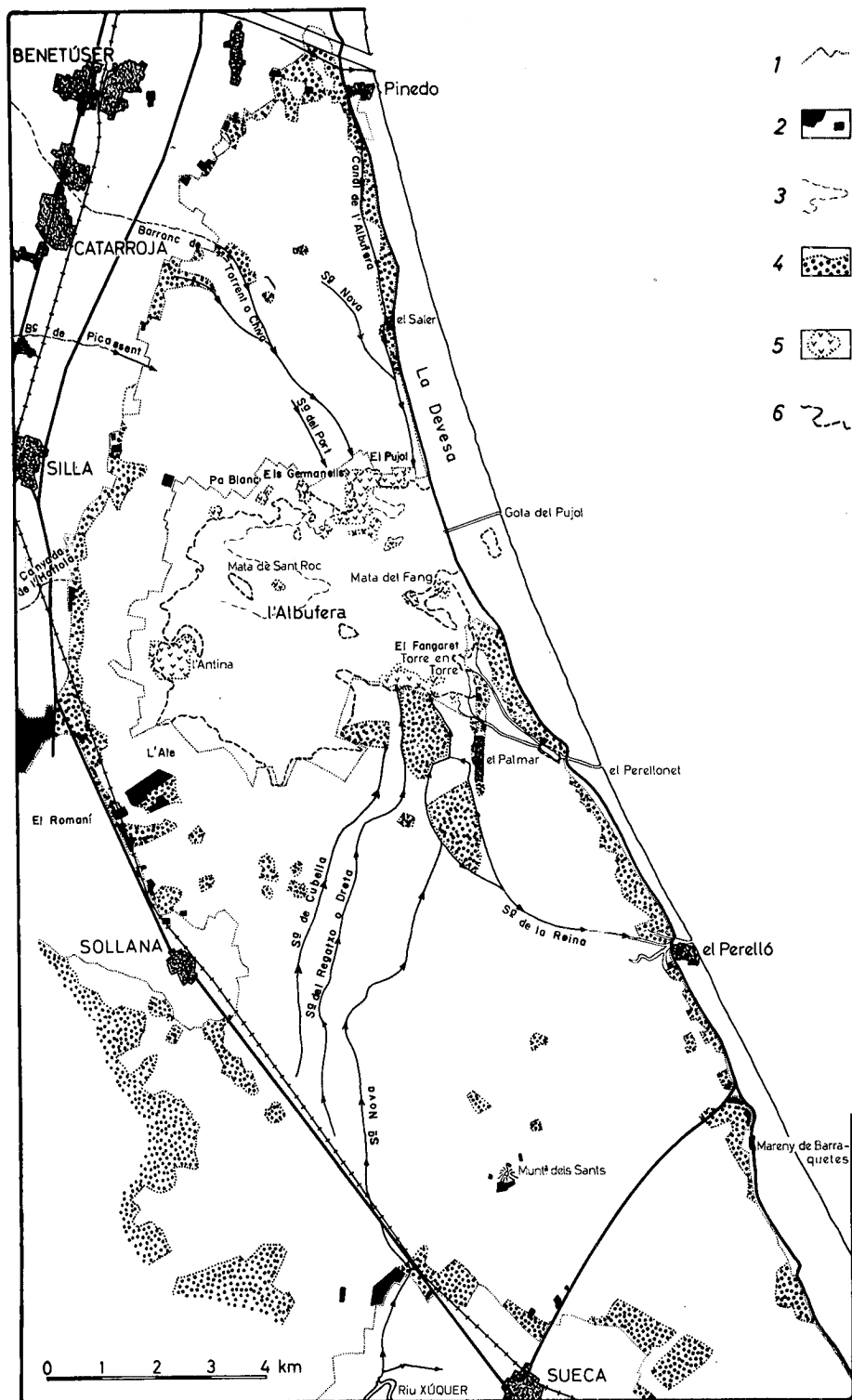
El toll de Calp esdevingué Saladar o salines d'Ifac a partir d'una llacuna residual tombòlica, de la qual queda ben poc. Hom pot esmentar també algunes romanalles a la platja de Sant Joan, l'Albufereta d'Alacant, vell port ibèric-romà i el Saladar d'Aigua Amarga, al sud de la ciutat, convertit en salina d'uns 2 km² de superfície, però que no és més que una petita porció d'una depressió entollada, part de la qual ocupa l'aeroport de l'Altet. Les clotades del Bassaret, lo Brizón i Clot de Galvany no poden ser qualificades d'albuferenques.

A l'altre costat de la Serra de Santa Pola, l'Albufera d'Elx, amb salines i saladars circumdants, cobreix 35 km², amb una interessant successió de restingues fòssils i actuals, en relació amb una problemàtica sortida del Riu Vinalopó (Rosselló et al., 1979). Contigu, hom troba el Fondo (25 km²), més interior, que enllaça pels saladars intermedis amb l'extens maresme del baix Segura, bonificat a partir del segle XVIII.

ELS GRADIENTS AVANTLITORALS, COM A CONDICIONAMENT BÀSIC

Ningú no cercarà albuferes en un litoral penya-segat i profund, sinó a les tongades de costa més tost deprimida. Deixant de banda les polèmiques genètiques, un *shelf* poc rost —en correspondència amb un rerapaís baix— és un dels requisits indiscutibles per a que s'arribi a formar una albufera. En aquest tipus d'*estran* l'energia de l'ona comença a demancar abans d'arribar a la vorera. El material arregussat cap amunt és acumulat en una línia intermèdia. Els gradients originaris poden oscil·lar entre el 30 i 5 %, és a dir, són sempre inferiors a 2 o 3° (Zenkovich, 1967, p. 110), així els materials arenosos s'acumulen en aquella línia on s'hi constitueix una barra submarina. Quan augmenta la quantitat de sediment, l'arruga se desplaça cap a terra, minva la fondària de l'espai d'enmig i acaba per aflorar una barra emergida; amb això la costa quedarà fora de l'evolució marina i l'albufera potser que se vagi estrenyent.

Una sèrie de perfils de la plataforma submarina valenciana (Rosselló, 1969, pp. 92 ss.) ens assabenta que gairebé tots els



L'Albufera i la marjal de València: canvis recents segons les fotografies aèries i les imatges de l'ERTS-1.

1. Limit dels arrossars en 1956 (foto aèria); 2. Arrossars reblits entre 1956 i 1967 (vol americà i CETFA); 3. Acumulació subaquàtica segons la foto aèria de 1956 i 1967; 4. Aterraments en agost de 1972 (ERTS-1, canal 5); 5. Acumulació de fang baix del nivell de l'aigua (ERTS-1, canal 5); 6. Limit del pla d'aigua lliure el 19.07.72 (ERTS-1, canal 7).

gradients són prou inferiors als requerits com a condició mínima a la genètica de les albuferes. Ni tan sols al promontori de la Nau depassen gaire els 10 ‰ en els 24 primers quilòmetres, però particularment als indrets on s'ubiquen les principals zones amfibies són extraordinàriament baixos: 2,5 ‰ front a Peñíscola, 2,9 davant Albalat dels Ànecs, 3,5 a la latitud del Millars, 3,6 a la d'Almenara, 4,1 prop de l'Albufera de València, 4,7 a Xeraco (fins ací tots de Golf de València). El gradient avantlitoral a Santa Pola, si prescindim de l'Illa Plana, és de devers 4,7 també i, un poc més cap al S, trobem un 4,5 ‰.

La isòbata -50 m presenta al litoral valencià septentrional una acusadíssima alineació recta en sentit NNE que, si la manté a 18 km de la vorera a Alcanar, redueix aquesta distància a 13 km a Castelló i a 9 a Sagunt; la inflexió al S del paral·lel 39° 30' afecta ja totes les corbes. Exceptuant una gran entrada enfront de l'Albufera, la isòbata -50 m s'empina en direcció NNW-SSE fins al promontori de la Nau, per a agafar després la direcció bètica, amb l'únic accident important de Nova Tabarca.

GRADIENTS IMMEDIATS A LA COSTA EN ‰

Sector	Fins a la isòbata -10 m	Fins a la isòbata -20 m
Peñíscola	10,0	5,7
Albalat dels Ànecs	10,0	6,2
Prat del Quadro	6,2	5,1
Moncofa	9,1	5,7
Estany de Puçol	9,1	5,1
Albufera de València	10,0	8,7
Marjal de Xeraco	9,5	5,9
Marjal de Pego	14,3	5,1
Arenal de Xàbia	12,5	18,2
Saladar de l'Altet	14,3	4,9
Albufera d'Elx	7,7	6,1

(Calculat sobre les cartes nàutiques a 1/100.000 ca.)

Aquesta taula ens mostra que les coordenades mínimes per al desenvolupament d'albuferes són llargament acomplides fins i tot al cas de l'albufera «fossil» o penjada de Xàbia (llur fons està a +2,30 m). Els gradients immediats calculats fins a la isòbata de -10 m oscil·len entre 6,2 i 14,3 i, si els estimem entre la costa i la isòbata -20 m, varien de 5,1 a 8,7 ‰ (prou menys que els anteriors, tot exceptuant l'exemple de Xàbia). Com les esmentades profunditats són precisament les afectades per l'onatge constructor, ací tenim una explicació preliminar de l'abundància d'espais albuferencs al litoral valencià.

VENT, ONATGE I DERIVA

Descartades les mareas com a factor significant, hauríem de recórrer al vent per a que ens donés la clau de la dinàmica litoral, però les dades de que disposem són esquifides per al sector nord, i més magres i poc fefaents encara per al sector sud (dades 1949-62 ap. Rosselló, 1969, pp. 31 ss. i 114 ss.) Dades 1964-73 ap. MOP *Plan Indicativo...* (1976), Vol. I-1, però les observacions d'Alacant, Manises i Castelló no hi poden ser considerades —al segon cas— estrictament litorals). Fet i fet, el predomini oriental és clar a tota la costa (si considerem a part els terrals, no operatius a efectes costers), exceptuat l'extravagant observatori del Cap de Sant Antoni que per llur altitud i situació avançada gairebé no cal tenir en compte.

El règim de vents dominants és aclaparat per la freqüència mitjana de les marinades, embats o brises diurnes, que funcionen més de la meitat de l'any. L'ur mecanisme proporciona fluxos adés perpendiculars al litoral, adés una mica desviats a la dreta, que són de gran interès quant a l'edificació de barres i restingues transversals. Entre els vents de mar a terra, el prevalent o més poderós, sol ésser el NE, ço que justifica l'orientació dels onatges més durs, destructius o constructius, segons l'indret i els casos. Aquests darrers, endemés provoquen ben organitzats *rip currents* o derives litorals que poden haver participat molt a la formació de *spits* o fletxes de punta lliure.

Si les ones fan un angle de 10° amb la vora del mar, el corrent longitudinal podrà atènyer alguns nusos de velocitat i llur direcció s'assenyalarà en sentit contrari a l'angle, és a dir, amb una clara tendència N-S. Aquest corrent —a part de l'habitual ziga-zaga de les platges— és capaç d'originar un considerable transport de material. La majoria dels corrents litorals produïts per la circulació aèria general no passen de la velocitat d'un nus, per tant no poden causar més que un modest transport, sens oblidar tampoc que sovint són compensats per contracorrents estacionalment alterns. Al nostre litoral predominen els longitudinals, en sentit NE-SW, dels quals potser escapen les costes meridionals a partir de la Marina; l'aigua atlàntica és probable que ultrapassi el Cabo de Palos en alguna època de l'any. Aigua del Rhòne, aigua septentrional i aigua oriental, gairebé s'unifiquen en una sola massa transgressiva cap al S. L'esquema de Nielsen (1912) roman pràcticament vàlid a les costes valencianes on s'acusa amb preferència una circulació levògira, que sembla relacionable d'antuvi amb el capteniment ciclònic de la conca mediterrània occidental, on el mar balear actuaria com a centre depressionari l'hivern i anticiclònic l'estiu. Confirment tal suposició les experiències amb flotadors realitzades per Suau i Vives (1958), les quals demostren una circulació NE-SW, la major part de l'any, i SSW-NNE els mesos de maig i juliol.

El corrent general longitudinal és palès fins al Cap de les Hortes i el «general induït», fins i tot més al sud, amb l'excepció del sector de l'Almadrava (al Marquesat de Dènia) on circula en sentit E-W, o SE-NW. Els corrents estacionals poden ser de sentits contraris i separats pels de retorn.

Les acumulacions al nord dels dics portuaris, la incurvació de les goles de moltes síquies, el transport dels refusos dels Forns Alts i d'altres fàbriques litorals, etc., amb les anàlisis de minerals densos (Sanjaume, 1974) són comprovacions evidents de la tendència general a la que se sumen diversos tipus de corrents en clara unanimitat fins al Cap de Sant Antoni; més enllà, la qüestió no és tan senzilla. Tanmateix ho tindrem en compte a la genètica de les restingues.

HIPÒTESIS GENÈTIQUES

Amb els fets, elements i factors fins ací analitzats podem assajar l'explicació dels mecanismes que conformen aquests espais humits tan peculiars.

Beaumont (1845) i Davis (1912) opinaven que la formació de restinga i albufera era una etapa essencial a les costes d'emersió on l'*estran* queda descobert i a mercè de l'onatge que arregussa el material sorrenc cap amunt. La mateixa idea es desprèn de les consideracions teòriques sobre l'evolució de dipòsits sedimentaris sotmesos a l'acció de les ones. Malgrat

que no tots els resultats sien convincents, el punt de vista de Beaumont (1845) se confirma a la majoria dels casos reals (Zenkovich, 1955). El fet que alguns bancs descansin sobre fangs d'albufera o sobre dunes litificades demostra que continuen avançant. El caràcter «transgressiu» de la restinga constreny la llacuna i pot acabar eliminant-la.

L'equivocada atribució per Johnson (1919) de la genètica de les barres a un procés de submersió, es deu a que l'avenç de la restinga actua com una piconadora sobre els sediments orgànics. Davis (1912) i Johnson (1919) assumien un nivell constant per a la constitució de restingues i albuferes; Russell (1936) i d'altres, en canvi, senyalen nombroses restingues a litorals submergits o en procés de submersió. Ara sabem que no són els moviments verticals, sinó el gradient, els decisius en el procés.

Gilbert (1885, -90) s'inclinà per l'alimentació de barreres i fletxes paral·leles o subparal·leles a la costa, com a procedent de corrents longitudinals. Anava errat en no distingir aquestes, de les de formació transversal, cosa explicable perquè els híbrids entre ambdós tipus d'alimentació («de fons» i «al llarg») són, fins i tot, més freqüents que els tipus purs. Beaumont i Gilbert, de fet, no es contradueixen, ans bé se complementen.

Si el pendent és fort, la costa és atacada i el material transportat a nivells inferiors de l'*estran*. Si és poc inclinat, l'atac és mòdic i dura poc. Dellà d'un valor crític, l'acumulació de material guixut prop de la vorera compensa l'abrasió i el material fi segueix passant al fons. El «punt de Cornaglia» (1891) o «línia neutra de Longinov» (1959) suposen un límit al susdit joc. Quan un segon pendent crític és bastit, les ones rompen lluny de la vorera i la majoria del material hi és dipositat, originant la barra que podrà esdevenir restinga. L'angle de gradient crític depèn del mode de distorsió de les ones i llur pèrdua d'energia en aigües somes i del calibre del material i llurs reserves.

El mecanisme pot diferir parcialment o total, segons es tracti de fletxes o barres. Les primeres connecten molt sovint amb deltes, còns o prominències fluvials, en relació a una exagerada deposició d'al·luvions arenosos sobre el *shelf*. Aquest és el cas de la Marjal de Nules des del Millars, de la Devesa de l'Albufera de València (Rosselló, 1972, p. 23; Sanjaume, 1974, p. 61) amb un o dos ganxos, senyalats palesament pel traçat de les siques i depressions i les cotes més altes de les dunes. El mateix podria destacar-se a l'Estany Gran de Cullera, a la Marjal de Xeraco (desembocadura del riu Vaca) i, potser, a la Devesa de la Marjal de Pego. Les barres d'origen transversal pures són males d'assenyalar, però a la restinga del Prat d'Albalat hi ha un fort predomini d'aquest mecanisme, al menys ara per ara. (Mateu, 1978).

La dicotomia emersió-transgressió té una particular transcendència al cas de l'*òval* valencià i també a la badia de Santa Pola. A hores d'ara no es pot defensar —a base de l'absència de dipòsits tirrenians— la subsidència generalitzada de l'arc valencià, car hom hi ha localitzat platges fòssils (el Puig-Puçol, Cano, 1978) i eolianites probablement rissianes al sector extrem de la Devesa de l'Albufera, on podria hom esperar una subsidència màxima (Rosselló, 1979).

Un factor poc esmentat és l'abastiment d'aigua subterrània. Les albuferes tenen nivells piezomètrics molt alts —sobre tot l'hivern— mantinguts al nostre cas pels escorrims de les siques i per l'aportació hipogea. Els aquífers que envolten les albuferes són drenats per les vores de les mateixes. Hi ha fonts que se salinitzen en trobar-se a la zona

d'interfont —mal dit «interfase»— dels aquífers salins que aquelles contenen. Els ullals poden subministrar aigua dolça del tot i, en aquest cas, justifiquen una estratificació salada/dolça. Pot haver-hi albuferes no salobres, com la del Puig i el Prat del Quadro, amb condicions ecològiques i sedimentàries diferents (Sanchis et al., 1976).

L'aportació d'aigües superficials, si per una part contribueix a l'alimentació i manteniment dels plans d'aigua, per l'altra pot comprometre'n la supervivència: la sedimentació a les albuferes valencianes és sempre molt més eficaç de part de terra que de part de mar, com sol esdevenir-se a les orles de mars sense marees. El Túria i el Xúquer és veritat que creen la possibilitat de l'Albufera, però també llurs revingudes són les principals responsables del progressiu rebliment (Rosselló, 1972).

Quant a cronologia no és gaire fàcil de precisar. El senzill model de Strahler (1971) és fundat en una emersió epirogènica combinada amb l'ascens eustàtic postglacial. La fase inicial se situaria a la regressió Würm; un episodi vers 5.000 BP suposaria que la barra comença a emergir, continuant després la puja del nivell marí i el creixement de la barra; al final s'adossen varis cordons, recolzen dunes, integrant la restinga i comença el rebliment de l'aiguamoll. No ens fem massa lluny de l'esquema per un altre camí, aquest cop el de la recerca arqueològica. Els Estanys d'Almenara, amb troballes de sílex epipaleolític, ens permeten de remuntar-nos a 6.200 BP, quan al peu d'un promontori de la costa brolla una cabalosa deu. A partir de llavors, canvis de nivell marí i del continent poden justificar els extensos prats i maresmes i llur evolució (Rosselló, 1975, pp. 19-20). Les anàlisis pol·líniques de l'Estany de Torreblanca ens situen en un inici d'almenys 6.200 BP, igualment (Menéndez i Florschütz, 1961).

Un càlcul prou grossec que hem fet en altra banda (Rosselló, 1972, p. 13) a base de la sedimentació dins l'espai interdeltaic dels rius Túria i Xúquer, ens permet —com a conjectura— regular l'origen de l'Albufera al màxim flamenc (6.000 BP) (2). El cas de Xàbia és molt més complicat i els indicis arqueològics són contradictoris; tanmateix la restinga fossilitzada pot ser que ens suggereixi —com a Santa Pola— uns processos bastant més antics.

DINÀMICA ACTUAL: LA INTERFERÈNCIA ANTRÒPICA

És gairebé impossible trobar formes naturals intactes: l'home ha esdevingut protagonista en l'evolució d'aquesta modalitat litoral; però, ens convé no oblidar els paràmetres naturals en exercici. El precari equilibri albuferenc depèn de l'afebliment/enrobustiment de la restinga, de l'apertura o eixampla/estrenyement o tancada de les goles i rebliment/excavació per corrents. Hom encara ha de comptar amb les oscil·lacions de nivell, l'onatge i els corrents interns.

La contribució fluvial pot no sols elaborar deltes, sino escampar els sediments; la contribució marina s'implica amb el funcionament de les goles. La vegetació pot exercir un eficaç paper quant a trampa de sediments, cosa ben clara a les indecises vores dels marenys i a les «mates» de l'Albufera de València. La sedimentació interna és preferentment de llims i fangs que constitueixen, per llur difícil mobilització ulterior,

2) A un article posterior (Rosselló, 1976, p. 26), hom torna sobre l'assumpte, però hi és errada la data de «6.000 av. JC.», en comptes de 6.000 BP.

dipòsits irreversibles; al procés de colmatació gairebé fatal, hi contribueix la defloculació per contrast de salinitat. El gruix del sediment quaternari en alguns indrets de l'entorn de l'Albufera depassa els 175 m, però no tot —ni de molt— és qualificable d'albuferenc.

La intervenció antròpica pot actuar sobre el règim (canalitzant cabals vers una albufera —35 síquies van a la de València, o en vénen—, establint comportes o trastalladors, obrint o tancant goles...) i sobre la vegetació (amb incendis, sega o pastures; introduint plantes exòtiques). L'adaptació agrària és molt més estesa i transcendent a base de drenatges, terraplenaments o conreus especials; el sanejament abasta des de certs aspectes de la salubritat (lluïta contra el paludisme o tercianes) fins a les qüestions viàries.

La gola del Prat d'Albalat estava obstruïda o mig obstruïda al segle XVII; Cavanilles parla d'un *Trenc* en el XVIII i ara hom hi troba quatre goles artificials. Tot i que els barrancs afluent han anat reblint, la bonificació antròpica ha pesat més. Almenys des de mitjans set-cents hom hi registra una acció sistemàtica en tres bandes paral·leles, terra endins: integren la més alta o perifèrica, peces de terra dedicades a arbrat o cereals, la «solada» drenada per assarbs; les «marjals fangueres» requereixen unes síquies travesseres menors i són realçades amb la terra negrosa que n'extraïen per a conrear-hi hortalisses; la faixa inferior o «prat», gairebé no modificada, només servia per a arrossar. Entre 1850 i 1927 mantes empreses intentaren i no assoliren de completar el sanejament. Ara hom en treu torba (un jaciment de 4 × 0,5 km) i qualcú somia en el turisme (Mateu, 1978).

La Marjaleria de Castelló (Piqueras, 1978), Nules, Moncofa (Domingo, 1978) i Xilxes ha sofert processos antròpics semblants. Les llargues bancades regades per capil·laritat entre amples síquies d'aigües mortes, se repeteixen. La marjal «de rec» es contraposava a la marjal «de saó», car la primera necessitava una aportació suplementària estiuenca (López Gómez, 1957). Per a aquest disseny hom havia guanyat a principis de segle XV 200 Ha a la maresma salvatge. Tanmateix el Prat del Quadro amb prou feines havia estat afectat fins que el sanejaren el 1947 per a sembrar-hi arròs; aquests arrossars «de postguerra» assoliren el màxim en 1951, però en 1963 no en quedava res. Ara l'atac és a càrrec —sobre tot al Serrallo— de la implantació industrial que ha anorreat el paisatge primitiu. (Piqueras, 1978). A la Marjal de Nules —del Millars al Belcaire— els llms negres permeten de reconstruir l'àrea pantanosa, molt reduïda per l'acció antròpica —potser romana i àrab— ben documentada des del segle XIV; la franca comunicació amb la mar s'hi mantingué fins al XVIII.

Descomptada la probable intervenció romana, les primeres obres en els aiguamolls i «brolladors» d'Almenara hagueren de ser musulmanes. El segle XVIII hi havia marjals fangueres i el XIX un seguit d'iniciatives ateny a la construcció d'un assarb perimetral i una instal·lació de bombeig amb un drenatge de salvadany i encadufats que, al nostre segle, permeté passar de l'arrossar (33 Ha) als fruiters i hortalisses (Calero, 1971; Rosselló, 1975).

La llarga marjal entre Sagunt i València (Cano, 1978) ha passat per les acomodacions necessàries per a plantar arròs, sanejament molt recent i les implantacions turístiques o residencials i les industrials (Polígon del Mediterrani), amb canvis destacats al panorama agrari, reconvertit cap als fruiters i el melonar.

La literatura usual sobre l'Albufera ha reblat la responsabilitat humana en la reducció de l'espai lagunar, oblidant sovint

altres responsables. Tot i amb això, no la podem minimitzar. L'artificiosa poligonal que conforma la vorera és resultat dels aterraments del segle XIX i XX, però l'operació sembla que comença el 1836. Un amollonament de 1579 temptava d'entrebancar les apropiacions i rotures il·legals que no cessaren. La nova fitació de 1761 acotà 139 km² —xifra potser més real en 1579—. Els plànols dels XVIII i XIX denoten el creixement de les «mates» i pels anys 1860 hom maneja la xifra de 81 km², esdevinguda 5.010 Ha en la primera medicció exacta (1877) i 3.114 a la fitació definitiva de 1927 (Rosselló, 1972). Mediccions actuals no arriben als 20 km². L'espectacular minva dels últims cent anys té molt que veure amb l'augment dels arrossars (Rosselló, 1976).

Els Marenys de Cullera, no gaire modificats de vell, experimentaren un intens sanejament a mitjan segle XIX a càrrec de petits propietaris en vistes a l'arrossar, sobre tot al Brosquil, d'on ja ha desaparegut fa 10 o 15 anys (Romero i Cucó, 1979). Un poc més al sud, coneixem quelcom de la història de la Marjal de la Vall de Tavernes on hi hagué temptatives de bonificació ja a principis de segle XVII, tot just foragitats els moriscs; la Séquia de la Bova fou oberta entre 1652 i 1676. El 1688 començava per part del Monestir de Valldigna una altra etapa amb la Séquia Nova (que encara ho és!) i més obres de drenatge al llarg del segle XVIII, hi incloses comportes o trastalladors. La concentració parcel·lària (1968-71) ha estat la darrera fase d'uns canvis paisatgístics seculars: hom bombeja l'aigua a síquies i assarbs i elimina l'arrossar (Arroyo, 1968; Pulido, 1976; Sanchis Deusa, 1978).

A les salines litorals coincideixen les millors condicions naturals per a una indústria més que mil·lenària: alimentació natural o gairebé, conques d'evaporació preexistents, sol abundós i vent dessecant, a més a més de fàcil transport marítim. Les de Santa Pola —salines del Braç del Port i del Pinet— arrenquen de finals del segle XIX, però són ara en regressió front a l'allau turístic-residencial (Gozálvez, 1976, p. 48). La dessecació i roturació de les marjals, quelcom més interiors, dels baixos Segura i Vinalopó és obra del cardenal Belluga, quant a Oriola, i de Francisco Ponce de León, a terrenys de llur marquesat d'Elx. Las Pias Fundaciones i els Carrissals de Bassa Llarguera tenen una estructura parcel·lària ben característica i un sistema de recs peculiar, que arrenquen de l'operació de mitjan segle XVIII sobre unes 42.000 Ha (Gozálvez, 1977, pp. 48 ss.).

ASSAIG DE TIPOLOGIA

Els inconvenients d'una classificació exclusivament genètica són palesos a qualsevol estudi de geomorfologia litoral, però encara més en tractar d'unes formes en que els canvis de nivell marí no són decisius i on l'empremta antròpica és aclaparadora. Nogensmenys hom pot intentar l'aproximació des d'un triple punt de vista: a) genètico-dinàmic, b) geomòrfic i c) dels usos actuals.

a) Els tancaments de fletxa lliure, parcial o total, més o menys pur, s'observen a les Marjals de Nules-Moncofa, a l'Albufera de València, als Marenys de Cullera i Tavernes, gairebé sempre en relació amb la desembocadura de rius cabalosos. El predomini del mecanisme transversal de l'onatge sembla present al Prat de Peníscola, on la restinga és en regressió com al N del Prat d'Albalat i als Maresmes del Puig i Puçol. També responen a l'empenta transversal i són més estables les restingues del Quadro-Marjaleria de Castelló,

d'Almenara, de Xeraco-Xeresa, de la Marjal de Pego, les Marines de Dènia, de Xàbia, del Saladar d'Aigua Amarga i l'Albufera d'Elx, almenys en llur etapa contemporània, car la multiplicitat de cordons no és ara funcional. Per altres raons —origen tombòlic— la restinga seria doble al toll de Calp. La presència de goles és un índex valuós per al règim. N'hi ha d'obertes al Prat d'Albalat, al Quadro, a Nules, a Almenara, al Puig, etc., gairebé a tots els espais esmentats, però sempre mediatitzades per la mà de l'home. Finalment podem qualificar de residuals, el Prat de Peníscola, l'Albufera d'Orpesa, la Marjal del Puig, les Marines de Dènia, el Saladar de Xàbia, etcètera.

b) L'alimentació pot proporcionar un criteri tipològic, quant a aiguamolls assortits per rius o siques derivades, com l'Albufera de València, l'aiguamoll del S del Xúquer i la Marjal de Pego on brollen autèntics «rius» càrstics i l'Albufera d'Elx, alimentada per escorrims del Vinalopó i desguassos del Segura. Però poques vegades hi manquen els ullals i fonts, cas del Prat d'Albalat, del Quadro, dels Estanys d'Almenara, de la mateixa Albufera, etc. La situació relativa és suggeridora, sobre tot en relació als deltes o còns fluvials; s'hi ubiquen entremig el Prat d'Albalat, la Marjalera de Castelló a un costat del Millars i a l'altre, la de Nules, els estanys de Puçol i el Puig al S del Palància, l'Albufera de València entre els deltes del Túria i Xúquer i els marenys de Cullera-Tavernes, a redós del Xúquer actual. Encara ens quedarien les basses entre dunes i les desembocadures obstruïdes per una barra, més o menys permanent.

c) Quant als usos, n'hi ha dos de predominants: l'arrossar —avui en recessió—, que ha estat a la base de moltes modificacions i condicionaments litorals, i les salines (Calp, Saladar d'Aigua Amarga, el Pinet, el Braç del Port). Ambdós han contribuït en certa manera a conservar el medi ambifi, al menys «fisiogràficament». D'altres conreus, en canvi, horticoles o arborícoles, han donat peu al reblliment o eliminació dels aiguamolls. Els usos constructius, sobre tot residencials, van pel mateix camí.

BIBLIOGRAFIA

- ARROYO ILERA, F. (1968): El sistema de riegos en Tabernes de Valldigna. *Estudios Geográficos*, n.º 112-113, p. 659-692.
- BEAUMONT, E. de (1845): *Leçons de géologie pratique*. Paris, 557 p.
- CALERO LAFUENTE, M. C. (1971): Geografía agraria de Almenara. *Cuadernos de Geografía* (Universitat de València), 9, pp. 221-243.
- CANO GARCÍA, G. M. (1974): Sobre una posible centuriatio en el regadío de la acequia de Montcada (Valencia). *Estudios sobre centuriaciones romanas en España*. Universidad Autónoma de Madrid. 155 p. Cf. pp. 115-127.
- CANO GARCÍA, G. (1978): La Marjal entre Valencia y Sagunto. *V Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 201-211 + dos llms. f.t. + un encart.
- CAVANILLES, A. J. (1795-97): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y frutos del Reyno de Valencia*. I i II. Madrid.
- CORNAGLIA, P. (1891): *Sul regime delle spiagge e sulla regolazione dei porti*. Torino.
- COSTA MAS, J. (1978): Evolución antrópica y transformación voluntaria del paisaje natural de la Marjal de Pego-Oliva. *V Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 219-229 + una lám. f.t.
- DAVIS, W. M. (1912): *Die erklärende Beschreibung der Landformen* (Cf. Der marine Zyklus). Leipzig, Teubner. 565 p.
- DOMINGO PÉREZ, C. (1978): L'acció antròpica en la Marjal de Nules. En aquest mateix llibre d'homenatge.
- GILBERT, G. K. (1885): The topographic features of lake shores. *Rep. U.S. Geol. Surv.*, 5, p. 69-123.
- GILBERT, G. K. (1890): *Lake Bonneville*. U.S. Geol. Surv., Monograph. 1. 438 pp.
- GOZÁLVEZ PÉREZ, V. (1976): *Santa Pola. Urbanismo. Economía. Población*. Alicante, Circulo de Economía, 120 p.
- GOZÁLVEZ PÉREZ, V. (1977): *El Bajo Vinalopó. Geografía agraria*. Valencia, Departamento de Geografía, 270 p.
- JOHNSON, D. W. (1919): *Shore Processes and Shoreline Development*. New York, Wiley & Sons. 584 p.
- LONGINOV, V. V. (1959): Estudios sobre historia i dinámica de la zona litoral. *Trudy okeanogr. kom. Akad. Nauk. USSR*, 4. (En rus).
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1957): Evolución agraria de la Plana de Castellón. *Est. Geogr.*, n.º 67-68, p. 309-360.
- MATEU BELLÉS, J. F. (1978): El factor antrópico en la transformación del Prat d'Albalat. *V Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 193-199.
- MENÉNDEZ AMOR, J. y FLORSCHÜTZ, F. (1961): La concordancia de la vegetación durante la segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante (Castellón de la Plana) y en la costa W. de Mallorca. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, (G), n.º 59, p. 97-100.
- MIRANDA MONTERO, M. J. (1978): Massamargell, un proceso actual de erosión litoral por influencia antrópica. *V Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 231-234.
- NIELSEN, J. L. (1912): Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. *Report on Danish Oceanographic Expedition (1908-10)*. København.
- PIQUERAS HABA, J. (1978): La albufera colmatada de Castelló de la Plana y Benicàssim: interferencia antrópica. *V Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 213-217 + un encart.
- Plan indicativo de usos del dominio público litoral. Tramo de costa: Provincias de Alicante, Castellón y Valencia. Vol. I-1. M.O.P. Dirección General de Puertos y Señales marítimas. (1976).
- PULIDO BOSCH, A. (1976): Los bombeos de drenaje entre los ríos Jaraco y Girona. *Simposio Nac. Hidrogeología A.G.E.* Valencia, t. II, p. 760-771.
- ROMERO GONZÁLEZ, J. y CUCÓ GINER, J. (1979): La estructura de la propiedad de la tierra y los cultivos en la Ribera Baja durante el siglo XIX: el caso de Cullera. *Cuad. de Geogr.*, 24, p. 55-78.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. (1969): *El litoral valencià. I. El medi físic i humà*. València, L'Estel. 171 pp.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. (1972): Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia. *Cuad. de Geogr.*, 11, p. 7-25 + un encart.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. (1975): El medio geográfico dels Estanys d'Almenara y su hábitat arqueológico. *Cuad. de Prehistoria y Arqueología Castellonense*. Diputación Provincial, n.º 2, p. 14-21.
- ROSSELLÓ, V. M. (1976): Evolution récente de l'Albufera de València et de ses environs. *Méditerranée*, n.º 4, p. 19-30.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. (1978): Restos de marisma litoral en Xàbia (País Valenciano). *V. Coloquio de Geografía*. Granada, 1977, p. 187-192 + tres llms. f.t.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. (1979): Una duna fòsil pleistocena en la restinga de la Albufera de Valencia. *Cuad. de Geogr.*, 25, pp. 111-126 + dos llms f.t.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M. et al. (1978): El litoral cuaternario de Santa Pola. *Cuad. de Geogr.*, 23, p. 1-126. (Número monográfico).
- RUSSELL, R. J. (1936): Physiography of lower Mississippi river delta. *Bull. Louisiana Geol. Surv.*, n.º 8, p. 8-199.
- SANCHIS DEUSA, C. (1978): Dos mutaciones paisajísticas ligadas al arrozal en la antigua Gobernación de San Felipe (Xàtiva). *Cuad. de Geogr.*, 22, p. 59-72.
- SANCHIS MOLL, E. J., IBÁÑEZ ORTOS, V. y SEGURA REDONDO, M. (1976): Características hidrológicas de las albuferas de la Cuenca del Júcar. *Simp. Nac. Hidrogeología. A.G.E.*, t. I, p. 623-636.
- SANJAUME SAUMELL, E. (1974): El cordón litoral de la Albufera de Valencia: estudio sedimentológico. *Cuad. de Geogr.*, 14, p. 61-96 + IV llms. + un encart.
- STRAHLER, A. L. (1971): *Geografía física*. (Trad.). Barcelona, Omega, ix + 767 p.
- SUAU, P. y VIVES, F. (1958): Estudio de las corrientes superficiales del Mediterráneo Occidental. *Com. Int. Expl. Cienc. Médit. Rap. et Procès Verbaux*, XIV, p. 53-55.
- VALLÉS I SANCHIS, I. (1978): Cartografía histórica de l'Albufera de València. En aquest mateix volum d'homenatge.
- ZENKOVITX, V. P. (1955): La badia de Karadja (estudi morfològic i dinàmic de la costa i del fons marí). *Col·lecció d'articles (Sb. rabot) Inst. Oceanogràfic Acad. Ciències USSR*, 4. (En rus).
- ZENKOVICH, V. P. (1967): *Processes of Coastal Development*. Edinburgh, Oliver & Boyd. XV + 738 p.

Rebut, juny 1978.