

1977, Barcelona
Treb. Inst. Cat. Hist. Nat., 8: 47-67

Josep M.^a CAMARASA
Ramon FOLCH I GUILLÈN
Ramon M. MASALLES
Eulàlia VELASCO I BATLLE

*Departament de Botànica
Facultat de Biologia
Universitat de Barcelona*

El paisatge vegetal del delta de l'Ebre

(Memòria explicativa de la carta 1:40 000)

THE LANDSCAPE VEGETATION OF THE EBRE DELTA

ABSTRACT

The Ebre delta is an alluvial plain of great fitogeographical interest, poorly studied up till now. The studies of A. and O. DE BOLÒS, 1961, and O. DE BOLÒS and MASCLANS, 1955, of O. DE BOLÒS, 1967 and BRAUN-BLANQUET et al., 1935, are certainly valuable, though fragmentary; floristic studies are also limited.

The delta of the Ebre is situated in a western Mediterranean context (the meteorological station of Tortosa, 10 kilometers away, registers precipitations of about 467 mm and an annual mean of 16.3°C). Four main vegetation groups are found there: the psammophilous vegetation (*Ammophiletea*), the halophilous vegetation (*Arthrocnemetea*), the helophytic vegetation (*Phragmitetea*) and that of water-side (*Populetales albae* and *Nerio-Tamaricetea*). All the same, the area covered by cultivation (especially rice, also orchard and market-gardening) is enormous.

The conventional concepts of potential vegetation are not applicable in the case of the delta, since the factor which is normally considered stable, the substratum, is subject to an active dynamism. Furthermore, the extreme specialization of the vegetation communities of the delta produces a situation in which small variations in other areas (insignificant freatic oscillations, modification of micro-relief, etc.) produce radical changes of ecological potentiality. Transformations introduced by man in his agricultural activity and in pasturing contribute to the accentuation of this phenomenon.

The vegetation map that we have prepared, that accompanies this text, incorporates these extremes. It was established produced *in loco* during the course of 1974 and 1975 and finally designed indoors in 1976. The phyto-cartographic map was made on a scale of 1 : 20,000 (published on 1 : 40,000). The following data is given:

EXTENSION OF PSAMMOPHILOUS VEGETATION

1. Patches of beach/dune vegetation
2. Back of the dune vegetation
3. Mosaic of psammophilous communities
4. Mosaic of large psammophilous communities of dune/back of dune areas

The predominant three: *Agropyretum* on the beach, *Ammophiletum* on the dunes and *Crucianellum* on the back of the dunes, dominate the sandy areas of the delta. *Agropyretum* is the most restricted of the plants, while *Crucianellum* is the least affected. *Eriantho-Holoschoenetum* forms a bridge between the sandy area communities and the relatively halophilous ones; it is normally found occupying the hollows of the back of the dunes where clay and water accumulate (see also group 12).

EXTENSION OF HELOPHYTIC VEGETATION

5. Common reed and rush communities
6. Mosaic of common reed community and white water lily populations

The typical reed bed (*Typho-Schoenoplectetum*) is widespread, be it in the subassociation *typho-phragmitetosum communis* of fresh waters, of in the subassociation *phragmitetosum isiaci* of faintly salty waters (*Phragmites communis* ssp. *ruscinoensis* 4 metres high is dominant). *Scirpetum maritimi-littoralis* is the reed bed of the salt waters; sometimes, reduce to the status of a small population of various *Scirpus*, it penetrates into the shallow waters of the delta's bays.

EXTENSION OF HALOPHILOUS VEGETATION

7. Fruticose salt marsh
8. Partially denuded fruticose salt marsh

The *Arthrocnemetum*, either thinly or thickly spread on the ground, appears on many salt pans, especially on Buda island and on other coastal areas that face the open sea. The populations of *Arthrocnemum glaucum* and *A. fruticosum*, etc., are homogenous.

9. Halophilous community of rushes and succulent-leaved plants

The *Schoeno-Plantaginetum* occupies small extensions in areas of moderate salinity and high permeability. It is a herbaceous community dominated by rushes and hard-leaved plants.

10. Mosaic of fruticose salt marsh and halophilous community of rushes and succulent-leaved plants
11. Mosaic of herbaceous salt marsh and halophilous community of rushes and succulent-leaved plants

Of group 10 there are samples throughout, especially in exploited areas; in higher ground *Schoeno-Plantaginetum* grows, while in the depressions *Arthrocnemetum* is found. Group 11 is comparable, though it incorporates terophytic populations of *Salicornietum emericii* in the lower areas.

12. Mosaic of salt marsh and psammophilous communities

On the salty and clay-type shores of islands on the Banya Point, typical *Arthrocnemetum* is found; on interior areas of less salty and higher characteristics, a strip of *Schoeno-Plantaginetum*; finally on the high, central sandy area there prospers *Crucianellum* and *Eriantho-Holoschoenetum*.

EXTENSION OF WATERSIDE VEGETATION

13. Mosaic of poplar woods and cane community

The last of waterside woods of poplars remain (*Vinco-Populetum*) on the island of Gràcia and on the right bank of the river from Amposta to Sant Jaume. These last woods are all the same in a poor state.

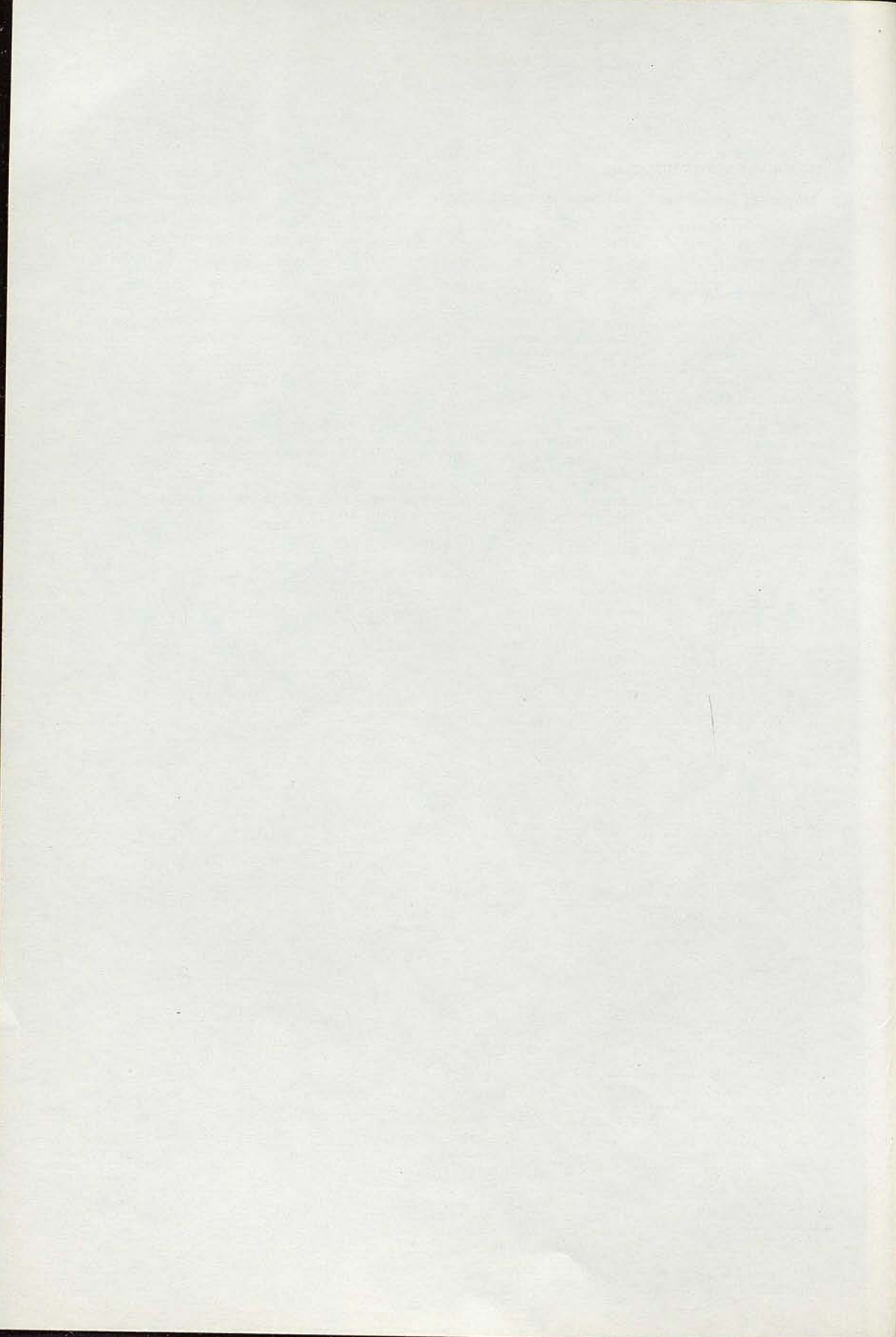
14. Tamarisk community

The *Tamaricetum canariensis* is a nitrohalophilous community of the Mediterranean habitat waterside. In the delta there are sparse remains of this heliophilous copse, especially on the island of Sant Antoni on the clay-based dunes.

CULTIVATED LANDS

Great extensions of the delta are covered by arable land. Paddy fields are the most important crop, planted mainly on salty earth. The continual renewal of waters that this system permits certain areas of the these cultivations to be successfully converted to irrigated market gardens and orchards.

The market gardens and orchards are installed on non-salty deep soils. They occupy less area than the rice areas, but are steadily growing as the conversion programme is fulfilled. The main factor in limiting this process is the salty nature of the soil.



1. INTRODUCCIÓ

El delta de l'Ebre representa, pel que fa al seu poblament vegetal, un conjunt únic als Països Catalans. Enlloc més, dins els Països Catalans, és possible d'observar un conjunt tan extens i variat de tipus de vegetació lligats a les peculiars condicions edàfiques de les riberes, dels sorral·ls i dels sòls salats o inundats. Hom hi pot trobar des de restes de boscos de ribera (ran del curs del riu), fins a mostres de vegetació de platja, passant pels canyissars de les vores dels estanyes i els salicornars dels sòls salats. Certament és possible trobar molts d'aquests tipus de vegetació en altres zones litorals dels Països Catalans: llocs com l'estany de Salses, l'albufera de València, la desembocadura del Ter o, fins i tot, alguns sectors del petit delta del Llobregat presenten, en llur poblament vegetal, característiques comparables a les del delta de l'Ebre, però aquest els supera a tots, tant per la seva extensió com per la seva varietat.

Tot i això, paradoxalment, fins avui el delta de l'Ebre ha atret relativament poc els botànics. Fins ara, cap estudi sistemàtic no n'havia estat publicat, bé que no podem deixar d'esmentar els treballs —per ara inèdits gairebé totalment— de LL. DE TORRES i R. BALADA i els ja publicats a què al·ludim més endavant. El treball que presentem ara és encara lluny d'ésser un estudi exhaustiu; la pretensió que ens ha guiat ha estat la de dreçar un inventari de les unitats fonamentals del paisatge vegetal del delta de l'Ebre, tot localitzant-les sobre un mapa a escala relativament gran (1:40.000).

Hem referit sempre les nostres unitats de paisatge vegetal a comunitats, o conjunts de comunitats, perfectament tipificades pels autors que, abans que nosaltres, han estudiat certes àrees del delta de l'Ebre o bé d'altres zones humides de les costes de la Mediterrània occidental de característiques semblants (O. DE BOLÒS & MASCLANS, 1955; BRAUN-BLANQUET & AL., 1935, 1952; GUINOCHE, 1970; MOLINER & TALLON, 1970). La referència als botànics que ens han precedit resulta obligada. De fet, llevat de l'excursió de la SIGMA el 1934 (BRAUN-BLANQUET & AL., 1935) i de les d'O. DE BOLÒS i MASCLANS els anys cinquanta (O. DE BOLÒS & MASCLANS, 1955; O. DE BOLÒS, 1967), poca cosa —publicada— en podem destacar. Els visitants més antics, com DUFOUR, WEBB, COSTA, R. DE BOLÒS o GÈZE, i alguns de més recents, com PIGNATTI, hi feren només estades breus i de caràcter purament florístic.

2. LA VEGETACIÓ

L'origen relativament recent de la part més important del delta de l'Ebre, les vicissituds del seu creixement i la dinàmica que ha originat la seva configuració actual, en poques paraules, les seves peculiars característiques topogràfiques i edàfiques —tan diferents de les de les terres veïnes— fan que el seu poblament vegetal presenti unes característiques ben especials. Sòl, microrelleu i artificialització (també aquesta molt peculiar) són, més que no pas el clima general a què es troba sotmès, els factors que determinen la situació actual del poblament vegetal del delta de l'Ebre.

2.1 El marc fitogeogràfic

Tot i les peculiaritats que hem remarcat no podem deixar de referir-nos al context fitogeogràfic en què es troba el delta de l'Ebre. El rerapaís que l'emmarca, recentment estudiat, en part, per un de nosaltres (FOLCH, en premsa) pertany al domini de la màquia litoral de garric i margalló (*Quercus-Lentiscetum*), bé que les terrasses quaternàries que en constitueixen el front costaner continental es troben quasi totalment conreades (olivets, garroferars i secans, majorment).

Això ajuda a situar el delta en el context qui li és propi, és a dir, el context mediterrani meridional. Tortosa, ciutat ben propera a la capçalera del delta, ofereix una precipitació anual de 467 mm i una temperatura mitjana de 16,3 °C (setze anys d'observacions). Cal parlar d'un clima xerotèric marítim de període subhivernal acusat. És obvi que no són les limitacions d'aigua allò que condiciona la vegetació deltaica, però sí que s'acusa la pressió general d'aquest tipus de clima. Les temperatures estivals, molt altes (40 °C i més al pic de l'estiu), són un factor selectiu d'un cert rigor.

Al delta de l'Ebre, tanmateix, no podem plantejar-nos el problema de quina podria ser la vegetació potencial en els termes en què podem fer-ho per al seu rerapaís; al delta, de fet, el concepte mateix de vegetació potencial resulta trontolladís per tal com, no ja la vegetació, sinó també el substrat, experimenten canvis relativament ràpids. Aquests canvis són particularment importants pel que fa al nivell de les aigües superficials, a la profunditat dels nivells freàtics i a la salinitat de les aigües, tant freàtiques com superficials.

2.2 Els condicionaments edàfics i el paper del microrelleu

Cal no oblidar que l'afaiçonament del paisatge vegetal del delta de l'Ebre ha estat determinat gairebé exclusivament fins fa poc més d'un segle per la dinàmica de formació del delta mateix, pel creixement dels seus successius lòbuls, pels canvis en el curs final del riu, pel volum dels aportos fluvials, etc. Sobre un substrat tan poc convencional que ni tan sols té forma definida (MALDONADO, 1972, 1975), que constantment creix guanyant terreny al mar en uns indrets, mentre recula erosionat pels corrents marins en uns altres punts, poc podríem esperar trobar una vegetació «normal», climàtica; estrictament, ni tan sols comunitats permanents lligades a les condicions edàfiques peculiars

de cada indret no hi hauria, en la mesura que aquestes mateixes condicions fluctuen constantment en molts punts del delta. Només en els llocs on aquestes fluctuacions s'afebleixen (generalment les més allunyades del mar i més pròximes a la capçalera del delta) les condicions, prou estables, permetrien de parlar de comunitats permanents.

D'altra banda, val la pena remarcar que les condicions edàfiques poden variar de manera prou important com per a tenir repercussions en el poblament vegetal, simplement en funció de les petites irregularitats del microrelleu del delta. Certament el delta és, en conjunt, sensiblement pla; això no priva, però, que, dins d'uns límits modestíssims (les cotes més altes, prop d'Amposta, se situen a uns 5 metres sobre el nivell del mar), presenti petits desnivells naturals o deguts a l'acció passada o present de l'home. Molt sovint aquestes diferències de nivell, en la mesura que poden representar la diferència entre quedar per sobre o per sota del nivell de l'aigua en àrees periòdicament o permanentment inundades o entre quedar més o menys a prop del nivell freàtic, es tradueixen en diferències en la vegetació. Així, per exemple, en alguns arrossars abandonats, prop de l'antiga Gola de Migjorn, hom pot observar la presència de testimonis de jonqueres halòfiles sobre els antics cordons enlairats en parcelles, mentre que a les àrees deprimides predominen les salicornies i als claps inundats més o menys permanentment apareixen testimonis de canyissars. Semblantment, a la península dels Alfacs les illetes sorrenques se separen clarament de les planes argiloses i salades, sovint inundades, que les envolten, de manera que s'hi manifesta una clara microzonació altitudinal.

En resum, doncs, podem dir que les condicions edàfiques, matisades pel microrelleu, són el factor major que determina el poblament vegetal espontani —i en bona part també el cultivat— del delta de l'Ebre.

Pel que fa als sòls, cal distingir els sòls francs, els més utilitzables per a l'agricultura, i el grup heterogeni dels sòls que presenten inconvenients diversos per a llur artificialització i que, per aquesta raó, mantenen encara avui extensions considerables en estat pròxim al natural: sòls salats, marjalencs i sorrenques. Cada un d'aquests tipus de sòls es correspon amb un cert domini de vegetació (cf. 2.4); en descriure aquests descriurem també sumàriament els tipus de sòls sobre els quals s'estableixen o es podrien establir.

2.3 L'acció de l'home

La implantació humana, bé que feble fins al segle passat, ha deixat també la seva empremta sobre el poblament vegetal del delta de l'Ebre, fins al punt que avui no se'n pot fer cap interpretació vàlida sense una particular atenció a tot el complex sistema de sèquies i de desguassos construït al llarg del darrer segle. Ja el 1780, la Junta de Comerç es lamentava del perjudici que representava per a la navegació al riu la pràctica d'orientar l'alluvionament natural mitjançant estacades i altres obres adreçades a fer créixer artificialment superfícies dels «establiments» o concessions reials dels aiguadeixos deltaics (VILAR, 1966). La gran transformació del delta sota l'empremta humana no començà, però, fins el 1860 amb la construcció del Canal de la Dreta, seguit, anys després, per la del de l'Esquerra (1908) i la de tota la xarxa de canals i

desguassos que ha permès posar en conreu les grans extensions d'arrossar que caracteritzen avui bona part del paisatge del delta (BAHR, 1972).*

Aquests arrossars s'han establert fonamentalment sobre dues menes de substrats: els sòls molt humits i no rarament inundats de les depressions de la part interior del delta, i els sòls salabrosos de les àrees més pròximes al litoral i a la desembocadura del riu. Alguns, per raons diversament explicables, s'estableixen també sobre els sòls francs avui dedicats majoritàriament a conreus d'horta, farratges i arbres fruiters.

Els límits entre aquests diferents tipus de substrats resulta avui molt difícil de precisar i, encara que fos fàcil, segurament no seria el mateix que l'existent abans de la construcció dels canals. L'equilibri actual del delta de l'Ebre és un equilibri dinàmic en el qual el treball de l'home té un paper que no es pot menystenir (cf. 2.4.3).

Quant a l'acció ramadera, cf. 2.4.1.

2.4 Els dominis de vegetació

Ja hem dit que, al delta de l'Ebre, no es pot parlar de vegetació potencial en el sentit usual d'aquesta expressió. Sempre que en aquest text parlem de vegetació potencial cal entendre que ens referim a aquella vegetació natural que podria fer-se en cada indret ateses les característiques generals d'aquest en el moment de l'estudi, és a dir, la vegetació que hom troba generalment lligada a les condicions ecològiques que caracteritzen en aquest moment cada indret del delta. No cal dir, doncs, que la vegetació potencial de què es pugui parlar pot no tenir res a veure amb hipotètiques situacions primitives, anteriors a la intervenció humana; moltes vegades la vegetació potencial d'un indret del delta pot ser diferent de la que hi havia en el mateix indret fa un cert nombre d'anys (sobretot a la perifèria més pròxima al mar obert), no rarament per l'excel·lent raó que l'indret en qüestió encara no havia emergit o, per contra, era molt més allunyat de la línia de costa que no ho està actualment.

En qualsevol cas, per tal de defugir tot equívoc, evitarem al màxim de referir-nos en cap cas (fins i tot en aquells en què les comunitats establertes en un indret mereixen veritablement el qualificatiu de permanents) a vegetació potencial sinó a dominis de vegetació, entenent com a tals els espais que, en el moment de l'estudi, podrien ser ocupats (o ho són efectivament) per unes certes comunitats; en alguns casos podrem referir-nos també a possibles canvis en el temps dels límits d'aquests dominis.

Ben entès, els dominis de vegetació estan molt estretament lligats al tipus de substrat i, fonamentalment, a les característiques del sòl. Coincideixen pràcticament amb els quatre grans tipus de sòls enunciats a 2.3. Ens referirem successivament als dominis de vegetació lligats als sòls francs, als marjalencs, als salabrosos i als sorrencs.

* Un jornal d'arrossar equival a 2190 m². Aquesta superfície és molt inferior a la del jornal de les terres interiors, cosa que s'explica per la feixuguesa amb què hom treballava en els camps inundats.

2.4.1. EL DOMINI DELS BOSCOS DE RIBERA

Els sòls francs coincideixen bàsicament amb els dipòsits pròpiament fluvials del delta. Aquests sòls, pròxims sempre al curs actual del riu o coincidents amb els braços morts d'aquest, tenen a escassa profunditat un nivell freàtic d'aigua dolça. Aquestes condicions de substrat són les que corresponen, a la regió mediterrània, als ambients en què poden desenrotllar-se els boscos de ribera (*Populeta albae*), fonamentalment les alberedes i les salzedes. L'origen relativament recent del delta de l'Ebre i la seva presumible artificialització per via de pasturatge des d'èpoques força reculades (pensem que l'època de màxim creixement del delta va del segle XV al XIX i que ja des del 1408 existia a Tortosa un lligallo els ramats del qual, versemblantment, explotaven les terres del delta com a pastures d'hivern) fa pensar que, probablement, el bosc de ribera no hi ha ocupat mai tota l'extensió que hauria pogut arribar a ocupar i que només s'ha consolidat del tot en algun moment dels darrers segles a la riba estricta del riu i a les illes formades enmig del curs d'aquest, com la de Gràcia, que conserva encara avui alguns dels millors testimonis d'aquest tipus de vegetació. Per altra banda, la part més important d'aquests sòls, els més aptes per a l'agricultura de tot el delta, ha estat posada en conreu fa molts anys i és ocupada sobretot per hortes, fruiterars i conreus de farratges. En contrapartida, el fet d'haver estat reblerts alguns sectors marjalencs i el d'haver estat cultivades com a arrossars grans extensions de terres inicialment més o menys salabroses, ha estès artificialment el territori on, potencialment, podrien fer-se els boscos de ribera, els límits del qual, al centre de les dues meitats del delta, resulta molt difícil de precisar.

No és aquest el lloc de descriure en detall els boscos de ribera: direm només, a tall de recordatori, que es tracta de boscos de caducifolis resistents a les inundacions, amb un estrat herbaci en el qual predominen els hemicriptòfits i, no rarament, amb algunes lianes. Tot i que es tracta de comunitats que tenen llur òptim a la regió eurosiberiana, a redós dels cursos d'aigua penetren profundament a la regió mediterrània. Al delta de l'Ebre foren dues les associacions de *Populeta albae* presents: la salzeda (*Saponaria-Salicetum purpureae*) i l'albereda (*Vincetoxicum-Populeta albae*). Es tracta de dues comunitats que ocupen posicions topogràfiques diferents respecte a la riba del riu, lleugerament més enlairada i menys exposada a les revingudes la de l'albereda. La salzeda, segons BOLÒS (O. DE BOLÒS, 1967) es trobaria al delta gairebé al límit meridional de la seva àrea, estesa només fins al nord del País Valencià. BOLÒS esmenta la localitat de les Cases del Riu (Baix Maestrat), a la riba del riu de la Sénia, com la localitat més meridional observada per ell. L'albereda, sempre a redós dels cursos d'aigua, té una àrea més extensa cap al sud, bé que ja al delta arriba florísticament molt empobrida.

2.4.2 EL DOMINI DE LA VEGETACIÓ MEDITERRÀNIA DE RIBERA

En els dipòsits fluvials més pròxims a la desembocadura del riu, en llocs en què les aigües tant superficials com freàtiques poden ser més o menys salabroses, els boscos de ribera no poden arribar a fer-se i són substituïts pels tamarigars (*Nerio-Tamaricetea*). L'extensió del domini dels tamarigars al delta de l'Ebre és molt reduïda i probablement mai no ha estat gaire més gran; el

que sí que és segur és que la seva localització ha variat molt en funció dels avenços i retrocessos de les diferents desembocadures del riu en el passat.

2.4.3 EL DOMINI DE LA VEGETACIÓ HELOFÍTICA

Les extenses zones del delta de l'Ebre ocupades per sediments d'origen lacustre (MALDONADO, 1972, 1975) constitueixen un territori avui parcialment conreat i ocupat per arrossars. En la part no conreada, helofitisme i halofília de la vegetació es combinen de totes les maneres imaginables per a donar un mosaic bigarrat de comunitats. Es tracta de zones més o menys deprimides, que fàcilment queden cobertes per aigües poc profundes de salinitat molt variable les unes respecte de les altres i, fins i tot, en el temps, d'elles amb elles mateixes. Tanmateix, a les parts d'aquestes zones on la inundació no és permanent, el microrelleu —en la mesura que influeix en el gruix de l'aigua i en la durada de la inundació— pot determinar unes condicions ambientals prou diferents que permetin l'establiment en uns llocs de comunitats més aviat helofítiques o, en d'altres, de comunitats més aviat halòfiles. Una petita depressió, que recull les últimes aigües que l'eixut de l'estiu evapora, pot representar un reducte permanent de vegetació helofítica; un petit marge, un antic límit entre dues antigues parcel·les d'arrossar abandonades, poden representar el refugi de fragments d'una comunitat halòfila.

Calia esmentar aquestes excepcions abans d'entrar a tractar les comunitats helofítiques perquè llur imbricació amb les comunitats halòfiles és un fet que cal tenir molt present en descriure-les i en definir-ne el domini. Les comunitats helofítiques ocupen avui el fons de les depressions més petites escampades per tot el delta i les ribes dels estanys; ocupen igualment determinats sectors de les ribes dels ports del Fangar i dels Alfacs (en definitiva possibles futures depressions). En poques paraules, tots els indrets permanentment inundats o que, si més no, conserven tot l'any una certa humitat superficial.

La vegetació natural predominant en aquest domini és constituïda pels canyissars, tant els d'aigua dolça (*Typho-Schoenoplectetum glauco*), que colonitzen les ribes dels estanys d'aigua dolça o feblement salabrosa (l'Encanyissada, la Tancada, etc.) i les depressions marjalenques de l'interior del delta, com els d'aigües salabroses (*Scirpetum maritimo-littoralis*), que ocupen les àrees abans esmentades de les ribes dels ports del Fangar i dels Alfacs.

En el cas de les comunitats helofítiques és particularment clar fins a quin punt resulta artificiosos parlar de vegetació potencial en una situació com la del delta de l'Ebre. Fa només un segle l'àrea dels canyissars d'aigua dolça era molt més gran que actualment per tal com, entorn de l'Encanyissada, la Tancada i altres estanys, s'estenien unes dilatades zones marjalenques que, posteriorment, han estat posades en conreu; sense la intervenció humana dels darrers cent anys, una part —difícil de precisar avui— dels arrossars del N de l'Encanyissada estaria ocupada per canyissars; encara és ben recent, a l'àrea de l'Aufacada, la dessecació d'una zona d'aiguamolls ocupada per canyissars per tal de destinar-la al conreu —en aquest cas no d'arròs, sinó de farratges i horta—. En un altre ordre de coses, pel que sabem de l'evolució del delta en els darrers cinc-cents anys, els estanys de l'Encanyissada i de la Tancada eren àmpliament oberts al mar fin ben avançat el segle XVIII, de manera que, fins aleshores, la vegetació que colonitzava llurs ribes era versemblantment un

canyissar feblement halòfil com el que avui ocupa una part de les ribes de l'immediat port dels Alfacs (riba que, naturalment, no existia en aquella època); anàloga situació deu haver-se produït a la zona d'aiguamolls del nord del delta (estanys de l'Olla, de l'Estella, de l'Arena, etc.). L'actual evolució del front del riu fa previsible que algunes de les àrees litorals pròximes a la desembocadura del riu i colonitzades avui per canyissars oligohalobis segueixin, en un futur no gaire llunyà, l'evolució indicada per a les ribes de l'Encanyissada i de la Tancada.

Estretament lligades —si més no topogràficament— a les comunitats helofítiques, hi apareixen, tal com ja hem indicat, algunes comunitats feblement halòfiles pròpies de sòls salabrosos inundats durant períodes poc llargs. La més important és segurament l'espartinar (*Spartino-Juncetum maritimi*) que, no rarament, forma una vorada força contínua entorn dels canyissars, tot situant-se sempre en posicions topogràfiques lleugerament més enlairades i ocupant també, per aquest mateix fet, alguns enclavaments al mig de poblaments extensos de canyís. Els espartinars poden presentar l'aspecte d'una jonquera amb presència d'espertina però, més sovint, es presenten com a poblaments densos i gairebé purs d'aquesta espècie.

2.4.4 EL DOMINI DE LA VEGETACIÓ HALÒFILA

A tota la perifèria del delta, coincidint més o menys amb les àrees emergides de dipòsits fluviomarins i holomarins (MALDONADO, 1972, 1975), es localitzen grans extensions de sòls salabrosos. Aquests sòls corresponen sempre a zones relativament allunyades del curs del riu o de les ribes dels estanys d'aigua dolça i, per aquesta raó, no reben la influència de les aigües freàtiques dolces, sinó que llur capa freàtica, d'origen marí, és ben salabrosa. Una part d'aquests sòls ha vist modificar-se considerablement les seves condicions gràcies al conreu de l'arròs i al consegüent rentat que la periòdica inundació d'aquest conreu exigeix. Això fa possible l'establiment d'espècies —tant espontànies com cultivades— no especialment halòfiles, però això només mentre duren els efectes de rentat esmentats. Els pagesos del delta saben molt bé que, a les zones de sòls mitjanament salats, és possible d'intercalar una o dues collites d'hortalisses o de farratges cada una o dues d'arròs, però que la productivitat d'aquells conreus disminueix ràpidament si hom pretén continuar-los més enllà d'aquest límit i que apareixen ràpidament claps d'eflorescències salines. Fins i tot en intents recents de conreu industrial, altament sofisticats, d'algunes zones salabroses, aquests efectes s'han fet sentir.

La major part dels arrossars actuals del delta han estat guanyats mitjançant la inundació dels sòls salats. Això vol dir que el domini de la vegetació halòfila ha sofert una retallada important els últims cent anys. Això no obstant ocupa encara superfícies molt importants a tota la perifèria del delta i, d'altra banda, s'imbrica sense clara solució de continuïtat tant amb el domini de les comunitats helofítiques, com amb el de les comunitats psamòfiles. Fins i tot el seu límit amb el domini dels boscos de ribera resulta difícil de precisar malgrat les evidents diferències entre ambdós tipus de comunitats.

Ja ens hem referit a les imbricacions amb les comunitats helofítiques; més endavant parlarem de les que presenten amb les comunitats psamòfiles. Pel que fa al límit entre els dominis de les comunitats halòfiles i dels boscos de ribera,

tres raons justifiquen la dificultat de la delimitació: l'oscil·lació natural del llinar entre aigües dolces i aigües salabroses en el nivell freàtic deguda a la dinàmica mateixa del delta, a les diferències en el cabal del riu, a les marees, a les plenes, etc.; les modificacions que, en aquesta oscil·lació natural, ha introduït i introdueix el conreu de l'arròs; i, finalment, l'ocupació total de les àrees d'antiga «frontera» pels arrossars.

Al delta de l'Ebre, el domini de les comunitats halòfiles hi és, doncs, àmpliament representat. També hi és àmpliament diversificat; pràcticament la totalitat de comunitats halòfiles presents als Països Catalans hi són representades, des dels espartinars (*Spartino-Juncetum maritimi*) a què ja ens hem referit, fins als poblaments de *Zygophyllum album*, passant per altres jonqueres halòfiles (*Schoeno-Plantaginietum crassifoliae*) i pels salicornars, tant herbacis (*Salicornietum emerici*) com fruticosos (*Arthrocnemum fruticosi*).

De totes aquestes comunitats les més genuïnament i estrictament halòfiles són els salicornars, els quals ocupen els sòls argilosos humits i salats; constitueixen poblaments dispersos que deixen gran part de la superfície del sòl al descobert i només rarament formen poblaments densos, generalment de poca extensió. Les jonqueres halòfiles corresponen generalment a imbricacions amb comunitats helofítiques o a àrees de condicions més o menys semblants, com ara sòls sorrenques més aviat humits i poc o molt salabrosos (cas del *Schoeno-Plantaginietum crassifoliae*). Remarquem que és en aquestes comunitats, si més no en algunes, on apareixen la majoria de les espècies més notables de la flora del delta de l'Ebre (*Zygophyllum album*, *Limoniastrum monopetalum*, etc.).

2.4.5 EL DOMINI DE LA VEGETACIÓ PSAMÒFILA

No cal dir que al front litoral del delta de l'Ebre hi ha extenses platges i que les formacions de dunes existents, tant a la península dels Alfacs com a la Illa de l'illa de Buda, són de les més importants de les nostres costes. Cal esmentar també les petites illetes sorrenques al mig dels llueints de la península dels Alfacs, en les quals s'observa una zonació que va dels salicornars fins a les comunitats pròpiament psamòfiles (*Crucianelletum* i *Eriantho-Holoschoenetum australis*), amb una banda intermèdia en què es troben jonqueres halòfiles i on sovintegen els poblaments de *Zygophyllum album*, en la més característica, segurament, de llurs localitzacions. A les platges hom observa la zonació característica a les nostres costes, amb l'*Agropyretum mediterraneum* al límit del front de les onades, l'*Ammophiletum arundinaceae* a la part superior de les dunes mòbils i el *Crucianelletum maritimae*, més o menys imbricat amb les jonqueres halòfiles de l'associació *Schoeno-Plantaginietum crassifoliae*, darrera d'aquestes dunes, sobre els sòls més o menys consolidats o, si més no, poc mòbils. Si la capa freàtica és pròxima a la superfície, no manquen poblacions d'espartina, fins en els sòls arenosos francament mòbils.

3. LA CARTA DEL PAISATGE VEGETAL

La carta del paisatge vegetal adjunta, de la qual el present text no és més que una memòria explicativa, ha estat establerta al llarg de diverses campanyes

de treball de camp i de gabinet durant els anys 1974 i 1975; alguns retocs finals i tot el procés d'elaboració del document definitiu han tingut lloc durant l'any 1976. Els autors, doncs, assumim la responsabilitat del document per al període esmentat, però no podem respondre de possibles modificacions ulteriors del paisatge; tanmateix cal aclarir que, d'aleshores ençà (1977), aquestes hipotètiques modificacions han d'haver tingut escassa significació.

L'alçament fitocartogràfic ha estat efectuat a escala 1:20 000; el document definitiu és ofert a escala 1:40 000. Hom ha dreçat un fons topogràfic pràcticament nou, tot aprofitant informacions ja existents i modificant-les amb aportacions pròpies. Ha estat possible de disposar també de dues cobertures aèries relativament recents, les quals, però, només afecten sectors parcials del delta.

Els recursos gràfics posats a contribució per a l'edició de la carta han estat els convencionals. Atès el reduït nombre d'unitats considerades, hom ha desestimat el sistema clàssic d'una gamma reduïda de colors (vegetació potencial) sobre la qual se superposen uns tramats o figurats determinats (vegetació actual), i hom ha recorregut a un color o combinació cromàtica per a cada unitat considerada. En prendre aquesta opció ha pesat molt, també, el valor tan relatiu que en un espai com el delta té el concepte de potencialitat (cf. 2.4).

Els arrencaments d'espècies arbòries plantades, sovint no considerats en dreçar els mapes de vegetació, han estat incorporats a la nostra carta, car, al delta, juguen un paper paisatgístic del màxim interès, impossible de passar per alt.

Entenem que és útil d'ampliar el contingut de la llegenda de la carta amb les consideracions que segueixen.

DOMINI DE LA VEGETACIÓ PSAMÒFILA (*Ammophiletea*)

1. *Fragments de vegetació de platja/duna*
2. *Vegetació de reraduna*
3. *Mosaïc de comunitats psamòfiles*
4. *Mosaïc de comunitats de grans graminies psamòfiles de duna/reraduna*

La vegetació de les platges i sorrals costaners té força importància al delta de l'Ebre. No hi podem trobar comunitats especialment notables, però sí comunitats banals excepcionalment ben constituïdes.

La vegetació psamòfila, efectivament, ha experimentat un retrocés molt considerable en tot el litoral català per raó de la gran freqüentació de què són objecte les platges del país. La vegetació psamòfila, tan acantonada en els seus enclavaments costaners, ha desaparegut virtualment de moltsísimos indrets. Hom pot afirmar que fora dels golfes de Pals i de Roses i de les platges del delta de l'Ebre no ens en resten a Catalunya més que mostres dislocades i esparses.

Al delta de l'Ebre, la vegetació psamòfila no ha deixat d'experimentar els efectes de la freqüentació, però es presenta encara en tota la seva pujança, sobretot als indrets menys sovintejats.

En algunes platges, la manca de comunitats psamòfiles no respon a problemes derivats de l'acció humana, sinó a la periòdica aparició de «plenes» de la mar o de temporals que baten totalment àrees enormes; és

el cas, entre d'altres, de la barra del Trabucador (platja de l'Aluet) i la punta del Fangar, completament inundades de tant en tant.

La tradicional trilogia *Agropyretum* a la platja, *Ammophiletum* a les dunes i *Crucianelletum* a la reraduna domina els sorrells del delta. L'*Agropyretum*, com pertot, és el més dislocat, i el *Crucianelletum*, quan es presenta, el menys malmès. No és excepcional de trobar-los tots tres plegats (unitat 3), com passa en algunes platges de l'àrea del Canal Vell.

Més corrent, però, és trobar *Agropyretum* i *Ammophiletum* sols i relativament malmesos (unitat 1). En alguns casos, arriba a aparèixer el *Crucianelletum* aïllat, englobat al si de comunitats més o menys halòfiles; aleshores, generalment es presenta poc o molt ruderalitzat, tot compartint l'espai amb un *Hypochoeridi-Glaucietum flavi* (unitat 2).

La composició d'aquestes comunitats és l'habitual. A l'*Agropyretum mediterraneum* apareix *Agropyron junceum* ssp. *mediterraneum*, *Sporobolus pungens*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cakile maritima*, etc. L'*Ammophiletum arundinaceae* es presenta sobre les dunes i en la subas. *medicaginetosum*, que és la típica; duu *Ammophila arenaria* ssp. *arundinacea*, *Medicago marina*, *Echinophora spinosa* i tot d'altres espècies compartides amb les altres comunitats psamòfiles. El *Crucianelletum maritimae*, finalment, ofereix l'habitual presència de *Crucianella maritima*, *Ononis natrix* ssp. *ramosissima*, *Scabiosa atropurpurea* ssp. *maritima*, *Teucrium polium* ssp. *polium* var. *maritima*, etc.

Una quarta comunitat psamòfila fa acte de presència al delta de l'Ebre: l'*Eriantho-Holoschoenetum australis*. Fa de pont entre les comunitats pròpiament de sorrell i les discretament halòfiles; ocupa les concavitats de la reraduna, allà on s'acumula una mica d'argila i d'aigua. Com a espècies dominants cal esmentar l'enorme *Erianthus ravennae* i *Scirpus holoschoenus*, a les quals fan costat altres plantes psamòfiles. Al delta de l'Ebre, aquesta comunitat apareix barrejada amb el *Crucianelletum* i amb l'*Ammophiletum* (unitat 4), majorment a l'àrea de la punta de la Banya (vegeu, també, la unitat 12).

DOMINI DE LA VEGETACIÓ HELOFÍTICA (*Phragmitetea*)

5. *Canyissars i jonqueres*
6. *Mosaic de canyissars i poblaments de nenúfars*

Els canyissars dominen amplament a la perifèria de totes les llacunes deltaïques i fins a les ribes marines de les grans badies dels Alfacs i del Fangar.

Normalment, sol tractar-se d'un *Typho-Schoenoplectetum glauci* amb *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Phragmites australis* (= *P. communis*), etc. En certs indrets d'aigües especialment dolces (unitat 6 i zones interiors) prospera la subas. *typho-phragmitetosum australis* (= *typho-phragmitetosum communis*), dominada per *Phragmites australis* ssp. *australis* (= *P. communis* ssp. *communis*), el canyís típic; per contra, als llocs d'aigües lleugerament salabroses es constitueix la subas. *phragmitetosum ruscinoensis* (= *phragmitetosum isiaci* auct.), presidida per *P. australis* ssp. *ruscino-*

nensis (= *P. communis* ssp. *isiacus* auct., *P. communis* ssp. *ruscinonensis*), subspècie de canyís especialment alta i robusta (fins a 4 m). Prop de l'Encanyissada hi ha extensions notables de la subas. *cladietosum marisci* (= *Mariscetum oligohalinum*), en la qual *Cladium mariscus* desplaça amplement el canyís.

Vora el mar, a vegades arrelat fins a les aigües somes de la badia, es fa, escàs, el *Scirpetum maritimi - littoralis*, comunitat molt més halòfila que l'anterior, amb *Scirpus maritimus*, *Scirpus littoralis*, etc. La subas. *phragmitetosum ruscinonensis* presenta encara canyís abundant (vores de la bassa de l'Estella, del Canal Vell), mentre que la subas. *schoenoplectetosum littoralis*, la més halòfila, és quasi un poblament pur de *Scirpus*. També vora el mar, però sobre la terra ferma, en sòls més o menys sorrencs i feblement salats, humits, arriba a constituir-se la jonquera d'espartina, el *Spartino-Juncetum maritimi*.

Els canyissars deltaics solen anar lligats a aigües somes i quietes. Això no obstant, també es fan a les ribes de canals i sèquies. En aquests canals prolifera el *Potametum denso-nodosi*, amb diversos *Potamogeton* i altres hidròfits submergits; a l'àrea denominada Prat del Notari apareix, abundant, *Nymphaea alba*, espècie notable en aquestes latituds (unitat 6).

Els canyissars són indestriables de la imatge del delta. Hi juguen un paper espontani comparable al de l'arròs en la mesura que, en qualitat d'helòfits, ocupen àrees inundades altrament dominables per la vegetació halòfila si no fos pel lavatge constant. Sembla clar que bona part dels actuals arrossars haurien estat canyissars uns quants decennis enrera: els arrossars actuals limiten amb els canyissars segons fronteres rectilínies i escairades, circumstància que prova la interconvertibilitat d'ambdues formacions i que convé de destacar per tal de no fer sospitoses les delimitacions de la nostra carta.

L'home del delta obté del canyissar materials per a bastir les seves cabanes i, especialment, boga (*Typha*) i xisca borda (*Cladium mariscus*). L'exploració de la boga i del blanquet, nom que rep la xisca borda un cop seca i preparada, efectivament, és important (una i àdhuc dues d'extraccions l'any) al punt que alguns canyissars són objecte d'atencions paraagràries. Els feixos de boga posats a secar sovintegen per tot el delta.

DOMINI DE LA VEGETACIÓ HALÒFILA (*Arthrocnemetea*)

7. *Salobrar típic*

8. *Salobrar típic parcialment denudat*

Les extensions ocupades per l'*Arthrocnemum fruticosum* no són negligibles al delta de l'Ebre. Aquesta comunitat, rara al nostre país, enlloc no és tan ben constituïda i extensa com al delta. Hi ocupa sòls salats, argilosos i permanentment humits; cal entendre que els arrossars perifèrics li han retallat una part del domini. L'*Arthrocnemum fruticosum* es presenta com un poblament homogeni d'*Arthrocnemum glaucum* i *A. fruticosum*, amb alguna altra espècie halòfila escadussera: *Inula crithmoides*, *Atriplex portulacoides*, etc.

Aquesta comunitat apareix particularment ben constituïda a l'illa de Buda i, també, en diverses àrees litorals que miren a mar obert; a l'àrea de les badies dels Alfacs i del Fangar no té gaire rellevància. En contacte immediat amb la platja, no sol arribar a constituir-se gaire densament, de segur per la permeabilitat dels sòls, sorrencs en aquests indrets; aleshores (unitat 8), apareix com una comunitat esclarissada que deixa amplis espais denudats sense cobrir. En aquests indrets, d'altra banda, no manca la pastura, cosa que contribueix sens dubte a la reducció de la biomassa vegetal. Més part de dins, sobre sòls argilosos permanentment humits, es fa francament dens (unitat 7).

9. *Jonquera halòfila amb crassifolis*

El *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae* ocupa extensions petites al delta. Es fa a llocs de salinitat moderada i permeabilitat alta, és a dir, a sòls sorrencs i enlairats, discretament argilosos. Es presenta com una comunitat herbàcia dominada per plantes junciformes o de fulla crassa: *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, *Aster tripolium*, *Juncus acutus*, etc.

10. *Mosaic de jonquera halòfila amb crassifolis i salobrar típic*
11. *Mosaic de jonquera halòfila amb crassifolis i salobrar de salicornia herbàcia*

És molt corrent que el *Schoeno-Plantaginetum* aparegui fent mosaic amb l'*Arthrocnemum fruticosum* o amb el *Salicornietum emerici*. Del primer cas (unitat 10), n'hi ha petites mostres per tot el litoral, sobretot a àrees que han sofert alguna manipulació física del sòl: en els cavallons més enlairats es fa el *Schoeno-Plantaginetum*, mentre que a les depressions s'instaura l'*Arthrocnemum*. El segon cas (unitat 11) és comparable, bé que aleshores entra en joc una nova comunitat, el *Salicornietum emerici*. Aquesta comunitat terofítica duu *Salicornia herbacea* i poca cosa més, i es localitza a indrets molt salats i només temporàniament inundats. La combinació del *Salicornietum emerici* amb el *Schoeno-Plantaginetum* pren un especial relleu a l'àrea litoral pròxima a la Tancada i al punt d'arrencada de la barra del Trabucador.

12. *Mosaic de salobrar, jonquera halòfila i comunitats psamòfiles*

En algunes de les illetes que apareixen a la punta de la Banya hi ha diverses comunitats halòfiles i psamòfiles perfectament diferenciades a l'espai, però indestruïbles en l'escala de representació escollida: ens ha calgut recórrer a la solució del mosaic, bo i mesclant dos dominis de vegetació ben distints. La situació es repeteix, aproximadament, en alguns punts costaners de la mateixa punta. Efectivament, a les vores de les esmentades illetes, a les àrees dels sòls argilosos salats, es constitueix un *Arthrocnemum fruticosum* típic. Part dedins d'aquesta sanefa de salobrar, a les àrees un xic més enlairades, no tan salades, hi ha una banda de *Schoeno-Planta-*

ginetum, i a la zona central, més enlairada i totalment arenosa, s'hi fa un *Crucianelletum maritimae* i/o un *Eriantho-Holoschoenetum australis*. *Zygo-phyl-lum album* se situa ben sovint al límit entre el salobrar típic i la jonquera halòfila.

DOMINI DE LA VEGETACIÓ RIPÀRIA (*Populeta* *albae* i *Nerio-Tamaricetea*)

13. *Mosaïc d'albereda i canyar*

Cal suposar que el *Vinco-Populetum albae* hauria tingut una gran rellevància al delta, baldament la comunitat ja es presenti empobrida en aquestes latituds. Actualment, ha quasi desaparegut del tot, substituït per arrenclaments artificials de pollancres, salzes, etc., o simplement arranat.

Només a l'illa de Gràcia en subsisteixen retalls més o menys ben conservats, tanmateix barrejats amb arbres introduïts i amb notables extensions de canyar. A la riba dreta de l'Ebre, entre Amposta i Sant Jaume sobretot, també en queden restes, no recollides a la nostra carta.

14. *Tamarigar*

El *Tamaricetum canariensis* (= *T. gallicae*) ocupa poca extensió al delta de l'Ebre. Aquesta associació nitrohalòfila troba sens dubte al delta ambients massa humits per a poder fer-se amb puixança.

Atès això, és molt interessant adonar-se de la seva original situació deltaica, coronant les dunes de la Illeta a la base argilosa de les quals arrelen els tamarius. Aquesta sorprenent situació, a 8-10 m del nivell freàtic, revela una compensació de factors. Tanmateix hi ha motius per a creure que els tamarius han crescut amb les dunes, altrament les arrels de les plàntules no haurien atès el nivell freàtic.

Juntament amb els *Tamarix* resulta abundant *Cynanchum acutum*.

CONREUS

15. *Arrossar*

16. *Arrossar abandonat, envaït de plantes halòfiles i helofítiques*

Indubtablement, és el conreu de l'arròs l'activitat agrícola més vistenta, ara com ara, al delta de l'Ebre. Hi és dedicada una part molt considerable de tota la superfície deltaica (unitat 15), sensiblement coincidint amb l'àrea de sòls mitjanament salats (cf. observació sobre els «caixers» en els comentaris a la unitat 17).

El conreu de l'arròs és, malgrat tot, una activitat recent al delta. Fins que no foren construïts els canals anomenats de l'Esquerra (1860) i el de

la Dreta (1908), els conreus no pogueren arrencar de manera efectiva. Els primers conreadors d'arròs, doncs, arribaren al delta de l'Ebre durant el segle passat i procedien de terres valencianes i empordaneses. És amb llur adveniment que començà de dibuixar-se el complex enteixinat actual de sèquies i canals de desguàs, imprescindible per a l'activitat agrícola (SERÓ & MAYMÓ, 1972).

Cal interpretar la presència dels arrossars actuals com el resultat d'una política agrària possibilista que s'adonà de la impossibilitat de mantenir altres conreus a la zona, si més no mitjançant recursos convencionals. Sobre els sòls carregats de sals, efectivament, no és possible de fer altra cosa que arròs, car només el permanent rentat del sòl subsegüent a la inundació demanada per aquest cereal reïx a mantenir baixes les concentracions de sals sòdiques a la rizosfera. A través de les sèquies, i a favor de lleugeríssims desnivells acuradament calculats, l'aigua dels dos canals principals, sempre regulada, pot arribar als camps; els canals de desguàs permeten d'eixugar els camps abocant l'aigua al mar. Sèquies i canals disposen de nombrosos comportes, en el cas de les primeres per a evitar una inundació excessiva, i en el cas dels segons no solament per a evitar l'assecam dels conreus, sinó també per a evitar la remuntada de l'aigua salada marina en els moments de plena o de temporal.

Pel març hom condiciona físicament el sòl amb la xaruga (mena d'arada) o amb el rotobàtor i inunda els camps. Pel maig hom planta l'arròs prèviament pujat en planters adequats, o, d'uns anys ençà, el sembla a eixam com el blat. Del maig al setembre l'arròs creix, s'espiga i madura. La sega té lloc a mitjan setembre. Havent segat, hom fanga per enterrar el rostoll i tot seguit hom eixuga el camp; l'època d'eixugó (tardor-hivern) coincideix amb el període de màximes pluges i mínima evaporació, circumstància per la qual no arriba a produir-se un enriquiment excessiu del sòl en sals.

L'originalitat de les operacions agrícoles arrosseres és gran. Actualment, sembrant a eixam i recollectant amb màquines combinades comparables a les emprades a les àrees bladeres, aquestes operacions han esdevingut menys feixugues, alhora que han perdut pintoresquisme. Sorpren encara, però, el trànsit d'homes i màquines pels camps fangosos i embassats, o els enormes cilindres metàl·lics que substitueixen les rodes dels tractors, durant les fangades de tardor. Els tractaments pesticides són aplicats mitjançant fumigacions aèries, cosa fàcil, atesa l'orografia, i agraïda, vista la dificultat de maniobra sobre el terreny; per contra, tenen l'enorme inconvenient de la indiscriminació, factor que, unit a la contundència de les dosis emprades, causa estralls en la fauna de les llacunes i canyissars.

Els tractaments herbicides han reeixit a eliminar quasi totalment les espècies arvenses competidores. Fins fa pocs anys era corrent el *Cypero-Ammanietum coccineae* (BOLÒS & MASCLANS, 1955), comunitat amb *Cyperus difformis*, *Ammania coccinea*, *Lindernia dubia*, etc., de la qual és virtualment impossible actualment de dreçar un inventari complet i típic; tanmateix, hom troba encara les espècies de la comunitat, però insolidàries i sovint refugiades a les petites margenades de les vores dels camps. *Ammania coccinea* i *Lindernia dubia* són de les adventícies més notables de la nostra flora.

A l'interior de les sèquies és prou habitual el *Potametum denso-nodosi*,

amb diverses espècies de *Potamogeton*, *Ceratophyllum demersum*, etc., mentre que a llurs vores es fa l'*Irido-Polygonetum salicifolii*, comunitat de grans plantes herbàcies entre les quals destaca *Polygonum salicifolium*, acompanyat d'*Iris pseudacorus*, *Althaea officinalis*, etc. També hi fa acte de presència el canyar (*Arundini-Convolvuletum sepium*), sovint emparador de densos poblaments d'*Eclipta alba*, adventícia tropical nitrohigròfila prou abundant als arrossars del delta.

En els camins i indrets ruderalitzats apareixen comunitats banals de *Chenopodietalia*, enriquides amb la presència d'alguna espècie destacable, o, en els llocs calcigats, gespes de *Potentillo-Polygonetalia avicularis*, majorment de *Trifolio-Cynodontion*. En aquest darrer cas es troba la comunitat nitrohalòfila d'*Heliotropium curassavicum*, una adventícia originària de l'Amèrica tropical, amb *Cynodon dactylon*, etc.

Sobre els sòls marcadament salats ni el conreu de l'arròs no és possible. És per això que fracassaren els intents de convertir en arrossars els indrets perifèrics del delta, immediats al mar, coberts espontàniament per les comunitats decididament halòfiles d'*Arthrocnemetalia* i *Limonietalia*. Aquests conreus abandonats (unitat 16) són ara a la mercè de la successió reconstitutiva, bé que les modificacions culturals efectuades en condicionen fortament el procés. Els canvis de nivell, els marges, etc., suposen variacions sensibles per als estrets sostres de tolerància en què es mouen aquelles especialitzades comunitats. Això fa que en el moment present hom s'enfronti amb un garbuix indestruïble i aparentment capriciós de plantes halòfiles i helofítiques. Als solcs i als espais inundats amb aigua dolça progressen comunitats incipients de *Phragmitetea*, mentre que a les àrees humides però no rentades se'n constitueixen d'*Arthrocnemetea*.

17. Horta, cereals de regadiu (blat de moro, melca) i plantacions de cànem
18. Fruiterar (cítrics, fruiters de pinyol i de grana)
19. Complex d'horta, fruiterar i urbanització extensiva

Sobre els sòls profunds i no salats hom ha pogut recórrer a l'horta i als cereals de regadiu (unitat 17) o fins al fruiterar (unitat 18).

El fruiterar, òbviament, resta limitat a les àrees més consolidades i de sòl especialment franc, per raó de la fondària atesa per les arrels dels fruiters. Això equival a dir que els fruiters són només a la capçalera del delta o a les àrees immediates al riu. Hom conrea cítrics (tarongers, mandariners, alguns llimoners) i altres fruiters diversos, tant de pinyol com de grana (presseguers, pomeres, pereres, etc.). Els tarongers i mandariners deltaics són ben a prop del límit septentrional de les possibilitats de l'espècie, malgrat la qual cosa presenten un excel·lent aspecte; en són un bon exponent els camps de l'illa de Gràcia.

L'horta, menys exigent, s'acosta més a les àrees salades, fins al punt que determinats camps experimenten un procés rotatiu de dedicació a l'arròs (anys de rentat) i de dedicació a l'horta. Aleshores basten unes operacions amb la xaruga per a bastir o desfer els cavallons que actuen de dics i dosificar talment l'aigua que el camp quedi inundat o simplement irrigat. En ple domini dels arrossars hom troba encara petits hortets enlai-

rats, els «caixers», possibles gràcies al gruix de terra que els calça i que els separa dels sòls salats subjacents; aquests caixers no han estat recollits al nostre mapa, irrepresentables com resulten (són especialment corrents a l'extrem sud-occidental del delta). Les hortalisses més conreades són, en primer lloc, les carxofes i després els enciams, les escaroles (localment anomenades endívies), les faves, els fesols, les cols, les cebes i els melons, bé que hom hi arriba a trobar pràcticament de tot.

També hi ocupen extensions molt considerables el blat de moro i, actualment, la melca. La melca ha estat plantada sobretot en els sòls dessecats i drenats d'antics arrossars, especialment a l'àrea de l'hemidelta dret immediat a l'illa de Buda. En partides de característiques semblants hom ha plantat cànem després d'uns quants anys de fer-hi enciams. Aquests conreus, implantats al cor dels arrossars, són fàcilment detectables a la nostra carta.

Existeix modernament una certa inclinació a transformar els arrossars en horta, o en camps de blat de moro o de melca. Hi ha raons de rendibilitat que expliquen aquesta tendència. El magne projecte de dessecació del delta no persegueix altra cosa. Nosaltres pensem, però, que aquesta és una fallera de realització molt difícil, si no impossible. Les infraestructures de drenatge actualment existents, fetes amb esforç i sense estalviar mitjans, no reïxen a evitar les eflorescències salines. La irrigació permanent, d'altra banda, pot conduir en aquests llocs a neosalinitzacions perilloses. Hom ha arribat a transformar en hortes no ja arrossars, sinó fins marjals (àrea de l'Erm Salat): crema dels canyissars, llaurada homogeneïtzadora amb xarugues, bombament de l'aigua, instal·lació d'una xarxa de drenatge a base de canonades ceràmiques practicables per l'aigua salada subjacent i irrigació continuada amb aigua dolça.

La nostra posició respecte a les possibilitats de l'horta al delta de l'Ebre és força circumspèct. En èpoques de plena hom ha arribat a enregistrar afloraments de sal fins a l'illa de Gràcia: no sembla que hom pugui fer fàcilment cara a aïtals escomeses. Hem trobat plantes halòfiles en força camins de l'actual horta, a l'àrea fronterera amb els arrossars, cosa que ens inclina a creure que l'àrea actualment ocupada per l'horta s'acosta sensiblement a la màxima que li és postulable. D'acord amb el testimoni de diversos agricultors, fins els carxoferars de la capçalera han experimentat alguns problemes darrerament, la qual cosa fa pensar en una lenta però real progressió de la sal àdhuc a zones on l'abandó de l'arròs fou molt primerenc i justificat. D'altra banda, costa de capir el sentit d'una política agrària que esmerça milions a reconvertir arrossars en horta mentre tolera que hom destrueixi gratuïtament les magnífiques hortes ja existents al camp de Tarragona o (projecte d'embassament de Miravet) a les mateixes terrasses de l'Ebre. Tot això no vol dir, és clar, que hom no pugui estudiar a fons el problema, sobretot davant de l'evidència dels excedents arrossers.

A l'àrea de la Cava i Jesús i Maria es produeix una indestruïble barreja d'horta, fruïterar i urbanització extensiva (unitat 19). Ha semblat oportú de considerar el conjunt com una nova unitat de paisatge, cartografiable independentment, bé que les seves característiques agrícoles siguin en tot comparables a les de les dues unitats suara comentades.

En tots aquests regadius apareixen retalls més o menys típics del *Setario-Echinochloetum colonnae*. A les sèquies, camins, etc., s'instauren les ma-

teixes comunitats que ja hem glossat a propòsit de les unitats 15 i 16, bé que les nitrohalòfiles (comunitat d'*Heliotropium curassavicum* o d'*Eclipta alba*, per exemple) hi manquen o raregen.

BIBLIOGRAFIA

- BAHR, W.: 1972. «Die Marismas des Guadalquivir und das Ebrodelta. Zwei spanische Reisbaulandschaften», *Bonner Geographische Abhandlungen*, 45. Bonn.
- BOLÒS, O. DE: 1957. «*De vegetatione valentina*, I», *Collect. Bot.*, 5: 527-596. Barcelona.
- 1967. «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura». *Mem. R. Acad. Cienc. y Art. Barcelona*, 38 (1). Barcelona.
- BOLÒS, O. DE, y MASCLANS, F.: 1955. La vegetación de los arrozales en la región mediterránea», *Collect. Bot.*, 4 (3): 415-434. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J., et col.: 1935. «L'excursion de la SIGMA en Catalogne (Pâques, 1934)», *Cavanillesia*, 7: 89-110, 153-167. Barcelona.
- 1952. «Les groupements végétaux de la France méditerranéenne». *C.N.R.S., Service de la Carte des Groupements Végétaux*. Montpellier.
- FOLCH, R.: (en premsa). «El poblament vegetal de les comarques litorals compreses entre el Coll d'Alforja i l'Ebre», *I.E.C., Arxius Sec. Ciènc.* Barcelona.
- GUINOCHET, M.: 1970. «Clè des classes, ordres et alliances phytosociologiques de la France», *Naturalia Monspeliensia (ser. bot.)*, 21: 79-119. Montpellier.
- MALDONADO, A.: 1972. «El delta del Ebro: estudio sedimentológico y estratigráfico», *Bol. Estratig.*, 1. Barcelona.
- 1975. «The Ebro delta, sedimentary environments and development», *IXth. International Congress of Sedimentology (Nice, July 1975). Field Guide to Trip 16: The Ebro Delta*, pp. 19-58. Barcelona.
- MOLINIER, R., et TALLON, G.: 1970. «Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue», *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 19. Marsella.
- SERÓ, R., i MAYMÓ, J.: 1972. «Les transformacions econòmiques al delta de l'Ebre», *Servei d'Estudis de Banca Catalana*. Barcelona.
- VILAR, P.: 1966. «Catalunya dins l'Espanya Moderna, III. Les transformacions agràries del segle XVIII català». Edicions 62. Barcelona.

