

TOMÀS PERIS ALBENTOSA¹

EL DISSENY FÍSIC DE LES SÉQUIES VALENCIANES DURANT ELS SEGLES XVI-XVIII

RESUMEN

El artículo comenta las opciones que debían ser dilucidadas de cara a diseñar sistemas hidráulicos y aporta información sobre la manera de concretar elementos fundamentales —tales como el azud y el canal principal— en las acequias valencianas creadas durante el Antiguo Régimen. Concluye reflexionando acerca del complejo conceptual-metodológico de la arqueología hidráulica. En este sentido, manifiesta dudas sobre la utilidad de aplicar, de manera literal, los principios de dicha propuesta teórica para estudiar el proceso de formación de grandes huertas compactas —auténticas redes hidráulicas— durante la dilatada etapa feudal, puesto que éstas no responden a una planificación rígida, sino que son fruto de una dinámica procesual en la que la relevancia del componente empírico resulta innegable.

PALABRAS CLAVE: regadío, huerta, azud, acequia, diseño de sistemas hidráulicos

ABSTRACT

THE PHYSICAL DESIGN OF THE VALENCIAN IRRIGATIONS IN THE FEUDAL TIMES

The article comment the options that should be elucidated in order to design hydraulic systems and provides information on the concretion of fundamental elements in the Valencia ditches created between the thirteenth and eighteenth centuries, such as the dam and the main channel. I conclude by reflecting on the conceptual-methodological package of the hydraulic archaeology. In this sense, I express doubts about the usefulness of applying this theoretical proposal to study the process of creating large compact orchard, authentic hydraulic pluricomunitary networks, during the long feudal stage, since these irrigated perimeters do not respond to a rigid original design: Is the result of a processual dynamic in which the relevance of the empirical component is undeniable.

KEY WORDS: irrigation, orchard, water dam, ditch, design of hydraulic system.

¹ Tomàs Peris Albentosa (tomasperis@gmail.com)

INTRODUCCIÓ: ELS PRINCIPIS GENERALS DE DISSENY

La noció de disseny, referida a la gènesi d'hortes, consisteix en una planificació, concebuda pel molt llarg termini, que contempla tant els recursos disponibles com els objectius a assolir. Busca optimitzar el cabal aplicable a un territori determinat, evitant malbaratar aigua durant les fases d'abundància així com impedir que els conflictes entre usuaris assoliren excessiva virulència durant les intermitents fretures (aridesa estiuenca, estiatges fluvials i endèmiques fases de sequera).

Els dissenys que guiaven el disseny de sistemes hidràulics no es concretaven en abstracte. La pretensió de sostenibilitat del regadiu a crear es concebia dintre el marc d'un model social específic, considerant els recursos dels quals hom disposava i tenint molt present el tipus d'agricultura que s'hi pretenia crear. Per assolir els propòsits primordials calia adoptar una sèrie d'opcions bàsiques articulades, és a dir, que resultaren coherents entre si. Algunes es referien a l'ecosistema, com ara la disponibilitat de cabal, geomorfologia del terreny, etc.² La majoria, però, eren d'indole tècnica, econòmica i socioinstitucional: mida de l'espai a beneficiar, lògica productiva del sistema agrari que l'aigua permetria desenvolupar, infraestructures requerides, mà d'obra i capital necessaris, determinar quins mecanismes operatius per distribuir cabal resultaven coherents amb les metes socials i econòmiques perseguides, així com —finalment— configurar organitzacions amb capacitat per fer complir, al menys en grau raonable, les normes acordades.

Els criteris bàsics en els quals fonamentar dita planificació han estat denominat *principis generals* per alguns dels autors que han conceptualitzat aquestes qüestions (BARCELÓ, 1989; OSTROM, 2011) i gairebé han acabat substituint al propi concepte de *disseny* com conjunt d'elements interrelacionats que no resulta fàcil modificar a fons una vegada duts a terme, a no ser que acabaren essent reemplaçats per altre disseny diferent.

L'objectiu últim que pretenc assolir rau en confrontar les idees resultants de l'anàlisi dels regadius valencians amb les tesis sobre el disseny físic que propugna el grup de medievalistes que practiquen l'arqueologia hidràulica (PERIS, 2015a) i amb els postulats sobre el disseny institucional formulats per autors com Maass, Glick i Ostrom (PERIS, 2015b). El propòsit concret d'aquest article és, però, bastant més planer: es limita a presentar algunes informacions i idees sobre el disseny físic de les hortes,³ corresponents a l'Antic Règim, per tal d'incitar a obrir un diàleg crític mitjançant el qual posar a prova algunes idees fins ara poc qüestionades.

EL DISSENY FÍSIC: OPCIONS A DILUCIDAR

² Qualsevol projecte havia de complir dos requisits bàsics: a) sobredimensionar cabal per tal de poder fer suportables les futures penúries; b) disposar de pendent per fer circular el cabal per gravetat fins als camps, així com per drenar les aigües sobreres (NADAULT, 1843, II: 193-194).

³ Les pautes a planificar impliquen tant la infraestructura com la part institucional, un tot indissociablement imbricat, ja que els mecanismes operatius actuen com «la contrapartida institucional del disseny físic del sistema» (MAASS i ANDERSON, 2010: 19). En aquest article, però, focalitze l'anàlisi en el disseny físic i sols faré esment als aspectes organitzatius de forma tangencial. El disseny institucional s'ha interpretat com un jerarquitzar objectius (MAASS i ANDERSON, 2010; GLICK, 1990-92: 211) o bé com els principis organitzatius de les entitats que regulen els recursos d'ús comunitari (OSTROM, 2011).

Per esbrinar les alternatives considerades a l'hora de planificar séquies durant l'etapa feudal em fixaré sobretot en algunes de les principals empreses materialitzades entre els segles XVI i XVIII, tot i que també tindrà presents projectes tècnics que mai no s'arribaren a dur a terme, així com les síntesis dels millors enginyers del Vuit-cents.

Dissenyar un sistema hidràulic implicava adoptar una sèrie de previsions a molt llarg termini⁴ que pretenien propiciar la sostenibilitat, decidint entre una sèrie d'opcions sobre el cabal a emprar, territori a irrigar i infraestructures a construir, tries que havien de resultar coherents amb els mecanismes operatius aplicats per distribuir l'aigua (MATEU, 1989: 165-166). Aquestes preferències calia dilucidar-les en el marc d'un context geogràfic (aridesa, declivi topogràfic, permeabilitat de la capa edàfica, exigències de drenatge, etc.), la capacitat econòmica per encarar el projecte i la tecnologia disponible, tenint molt presents els objectius a assolir, tant de caire agrícola (optar entre fórmules d'irrigació extensiva o hortes intensives, petits espais hidràulics dispersos o una horta compacta, etc.) com socials: propiciar la reproducció de petites explotacions camperoles, limitar el potencial conflictiu inherent als usos de l'aigua, etcètera (PERIS, 2012).

Cal remarcar un aspecte gairebé oblidat: cada vegada fou més necessari haver de considerar els efectes que el nou canal produiria sobre les hortes preexistents, ja que la contigüitat espacial implicava la interconnexió de sèquies i barrancs per arribar a configurar una xarxa hidràulica complexa. En aquest sentit, fou freqüent haver d'optar entre ampliar una séquia ja existent (Escalona aprofità el primitiu canal que irrigava Sumacàrcer) o construir-ne d'altra paral·lela, com féu Carcaixent en el segle XVII.

El disseny havia de contemplar els trets ecològics del territori. Elements a considerar eren l'aridesa ambiental, el cabal a prendre i la topografia del terreny. Calia avaluar l'aigua disponible (volum i regularitat), ja que aquest paràmetres determinaven, en gran part, la superfície a irrigar i el tipus d'agricultura que s'hi podria practicar.

El cabal disponible

Les hortes de la franja litoral es caracteritzaven per patir una notable irregularitat dels fluxos hídrics, així com per la inusual facilitat per combinar cabal de procedències diverses, possibilitat que augmenta conforme el perímetre irrigat és major. El règim eminentment pluvial dels rius explica que l'estiatge gairebé coincidira amb les setmanes de major aridesa —juliol i agost—,⁵ circumstància desfavorable que no estava present ni en territoris amb una

⁴ Per exemple, quan Francesc Verde projectà, en 1668, un canal de 20 pams d'amplària, per portar aigua de la llacuna de Villena fins a Elx, tingué present que dita séquia hauria de servir, en un futur indeterminat, per donar pas a les aigües del Xúquer, cas que s'acabara executant el transvasament ideat (GLICK, 1988: 161). La Segona Secció de la séquia Reial del Xúquer és possible contemplar-la com un pla medieval materialitzat en les darreries del segle XVIII, però també com resultat d'un tradicionalisme jurídic oportunista que esgrimi, a meitat segle XVIII, un privilegi medieval.

⁵ L'estiatge de rius s'atenuava gràcies al component càrstic (fins al 80% del cabal estival del Túria procedia d'aportacions dels grans aqüífers subterranis (HERMOSILLA, 2009: 17). Per sort, la major aridesa es produïa en juliol, quan l'estiatge dels rius encara no era tan accentuat com arribava a ser-ho en agost.

pluviometria més regular, com ara el nord d'Itàlia,⁶ ni en regadius abastits durant les calors estiuenques amb l'aigua procedent de la fusió de les neus, com succeïa a Granada (LLAURADÓ, 1884: 131-132) i als peus de l'Atlas marroquí. Amb tot, cal tindre present que la irregularitat pluviomètrica i del cabal circulant pels rius no equival a que el recurs aigua fos imprevisible, puix que es coneixia la cadència estacional i era possible fer previsions amb mesos d'antelació. A tall d'exemple, les séquies de l'Horta de València, pretengueren, el febrer de 1726, limitar la superfície d'arròs a plantar pels pobles-castell, atesa l'alta demanda hídrica d'aquest conreu i la migradesa de pluges dels mesos anteriors: «com en tot lo hivern [...] no avia plogut, y [...] se'ns espera en lo estiu esterilitat de aigua [...], se avien ajuntat per a veure en tems quin camí pendrien acerca del arrossos de Benahuasil, Villamarchant, Riba-Rocha y Paterna [...] les céquies jussanes, per a veure si se'ls podran llimitar los arrossos [...], pues se'ns espera esterilitat» (Arxiu Séquia Montcada, *Llibre Dificions 1722-1729*, f. 85).

La irregularitat hídrica obligava a establir mecanismes operatius flexibles, que restringiren malbarataments durant les fases d'abundància i redistribuïren la fretura de manera bastant equitativa entre els usuaris implicats, reforçant lligams cooperatius.⁷ Segons el cabal disponible, calia optar entre diversos models de captar, conduir i distribuir l'aigua (fonts, derivació perenne, d'escorrenties intermitents, l'espòdic reg de boquera, etc.), originant sistemes agraris que gaudirien d'un reg permanent, restringit a part de l'any o simplement eventual (CALATAYUD, 1993: 51). Allò important a remarcar és que, en la mesura en que el flux d'aigua fos més abundant i regular, el disseny inicial era menys acurat i la càrrega empírica posterior més potent, ja que s'anaven prenent decisions conforme els conflictes esclatats ho requerien.⁸

Cal insistir en el fet que la dotació d'aigua sempre tingué un grau d'elasticitat major del que se sol reconèixer. No sols a causa de l'augment de la demanda (per l'increment de la superfície irrigada o la difusió de collites amb major exigència hídrica). També per efecte de captar cabal major del que fou possible disposar en les etapes primigènies. Cal parar esment que la majoria dels privilegis reials de l'etapa feudal, que concedien cabal d'un riu per crear una séquia, no limitaven ni el volum d'aigua a derivar⁹ ni la superfície a beneficiar, com ocorria en els sistemes que prenien aigua del Xúquer a la Ribera.¹⁰ I com que el policonreu intensiu, que anà afirmant-se des del segle XVI, exigia un cabal abundant i estable (MATEU i CALATAYUD, 1997: 61-62), els assuts anaren refent-se més gruixuts i compactes després de cada revinguda destructora, de manera que derivaven una porció major del corrent fluvial

⁶ La pluviositat era d'uns 1.000 mm anuals, amb una distribució estacional força regular: 239 mm en hivern, 253 en primavera, 275 en estiu i 253 mm durant la tardor (HEUZÉ, 1864: 12).

⁷ VAIDYANATHAN, 2009: 127-129 i 145-146; LANA, 1999: 202; PERIS, 2016 i 2017.

⁸ Cosa que explicaria la mancança inicial d'ordenances de reg o el laconisme de la normativa hidràulica durant les etapes inicials (NADAULT, 1843, I: 245; PERIS, 2003: 61-92 i 2014b).

⁹ En contrast amb el que passava en regadius creats a partir de cursos fluvials escarransits o en hortes periurbanes d'origen andalusí, com València, on s'arribà a ordenar a Montcada (1298) demolir les obres realitzades per captar més cabal del Túria i se'ls prohibí augmentar la capacitat de la séquia mare.

¹⁰ «Carcaxent té tota la aygua que ha menester, perquè pot pendre del riu tota la que vulla» (Arxiu Corona d'Aragó, Secretaria de València, 899, 98/13). Concessions de cabal il·limitat les trobem també a la séquia Reial del Xúquer o a Escalona (PERIS, 1992 i 2003: 42-43).

(PÉREZ MEDINA, 1995: 50; GARRIDO, 2012: 98), com exemplifica l'assut d'Alfeitamí, refet «en canteria y mampostería» entre 1571 i 1598 (BERNABÉ, 2010: 72).

Les infraestructures hidràuliques assolien major plasticitat en les planes al·luvials, com la Vega del Segura o la Ribera del Xúquer (espais de decantació on es lamina el pic de revinguda; MATEU, 1989: 170), en part, per la capacitat de combinar cabals de procedència diversa. Aquesta circumstància, sorprenentment poc comentada, fins i tot es produïa en terres muntanyenques de l'interior. Així, l'horta de Sogorb s'irrigà de fonts fins que, en fundar-se la ciutat en el segle X, passà a beneficiar-se amb cabal del riu Palància; però tornà a regar de la font de l'Esperança i d'altres deus quan les circumstàncies ho exigiren, com s'esdevingué en 1581 (ESQUILACHE, 2015: 6; HERMOSILLA, 2006b: 15).¹¹

Conforme els espais irrigats andalusins —inicialment dispersos— s'ampliaren i els feudals construïren noves infraestructures, s'anaren configurant hortes més compactes, beneficiades amb cabal heterogeni. Bonificar marjals permeté emprar filtracions dels regadius sobirans,¹² be fóra com recurs hidric principal —cas d'Oriola— o secundari, com es féu al límits de l'Albufera de València o a la Ribera, on es practicava el reg indirecte (MATEU, 1989: 183). La memòria de Roca de Togores descriu com s'aprofitaven les aigües mortes a Oriola (JAUBERT, 1844, II: 70-71) i David Bernabé (2010: 67) assenyala com la séquia de Callosa combinava aigües *vives* i aigües *mortes*. Cavanilles ja havia explicat que l'amplitud assolida pel regadiu amb aigües mortes a la conca baixa del Segura es devia a l'existència d'una capa d'argiles impermeables i el costum d'efectuar regs sobreabundants en parcel·les enormes:

[...] se desperdician aguas [...]; podrían aumentarse los frutos [...] partiendo los campos en áreas estrechas [...], en vez de la desmedida que hoy tienen de muchas tahúllas. Para regarlas se introduce el agua por dos o tres boquetes y antes de llegar a la parte opuesta del campo ya [...] se sumió inútilmente buena porción, la qual, en llegando a la capa dura gredosa, se embalsa, y causaría graves daños a no ser por los muchos [...] escorredores excavados para darle salida y enxugar la tierra [...]. El agua que se consumió con tales riegos sale a los canales convertida en una especie de lexía, útil para regar otros campos (CAVANILLES, 1797, II: 281-283).

El doble circuit d'aigües *vives* i *mortes* no fou peculiar d'Oriola. Així, a l'Horta de València es regava fonamentalment del Túria; però també amb el corrent que baixava per barrancs (Carraixet, Picassent, Torrent, etc.) i l'aigua del mantell freàtic que aflorava per fonts i ullals, sumada a les escorrenties i filtracions de l'àrea servida per les vuit séquies, combinació de recursos que permetia beneficiar dilatats extrems prop del mar.¹³ Els regs de la perifèria del sud de l'Albufera combinaven cabal de la séquia Reial del Xúquer i de fonts per on afloraven filtracions de regadius sobirans (MATEU i CALATAYUD, 1997: 66). Aquesta circumstància es produïa fins i tot en territoris més allunyats del llac, com exposava

¹¹ Un exemple d'horta muntanyenca de menors dimensions que combinava reg fluvial amb filtracions i escorrims com recurs complementari són els sistemes de brollador i bassa de l'horta Palomar, a la Vall d'Albaida (SOLER i TEROL, 1996: 146-148).

¹² El regadiu indirecte, amb cabal procedent de filtracions de regs sobirans, fou cosa tan habitual que originà la teoria de la *reproducció de les aigües*, defensada pels enginyers francesos a meitat segle XIX (INGOLD, 2011: 93; PUVIS, 1849: 58-59).

¹³ HERMOSILLA, 2007: 14-16; SALES, 2015: 197-226; SELMA i GUINOT, 2005: 35 i 75.

Cavanilles referint-se a Algemesí, on a les 16.000 fanecades irrigades per la séquia Reial, s'hi afegien altres tantes de reg indirecte d'escorrims i ullals: «*A tres quartos de legua hacia el nordeste las tierras son hondas y pantanosas [...]. Quince mil hanegadas se benefician con los desperdicios (escorrims) de la acequia del Rey y con los manantiales que allí nacen*» (CAVANILLES, 1795, I: 193-194).

La mateixa circumstància de combinar cabal s'observa a la Safor i Alacant. En la primera comarca, la regulació càrstica i la connexió entre aqüífers interiors i del litoral, sumada a l'existència d'una capa impermeable de Keuper (HERMOSILLA, 2006a: 20), explica que els regadius no depengueren tant com sembla de les aportacions del Serpis, en afegir-se a l'aigua del riu d'Alcoi la de nombroses fonts i surgències dels aqüífers litorals. Tampoc l'horta d'Alacant depenia exclusivament del cabal del menut Montnegre, sinó que també aprofitava deus i aigües pluvials esporàdiques (LLAURADÓ, 1884: 265-266; ALBEROLA, 1984; GUTIÉRREZ, 1989: 20).¹⁴

Les alternatives seguides per Benijòfar —a l'horta d'Oriola— constitueix mostra eloqüent de l'opció que existia en les planes al·luvials a l'hora de regar. Inicialment, prengué l'aigua de la séquia de l'Alquibla; en l'any 1538 la ciutat autoritzà a construir una roda impulsada pel corrent per tal de millorar la dotació hídrica i augmentar la superfície irrigada; en 1586, els dominics feren construir el braçal que permeté beneficiar dita heretat amb aigües derivades de l'assut d'Alfeitamí; però, com que les despeses de mantenir-lo resultaren més oneroses del previst, referen la nòria que elevava aigües del Segura en l'any 1671 i deixaren de pertànyer a la comuna (BERNABÉ, 2010: 76).

L'horta a beneficiar: extensió, compacitat, exigències agrícoles a atendre, etc.

El disseny d'un sistema hidràulic s'efectuava a partir del criteri d'abundància o fretura de cabal en relació amb l'àrea a irrigar (el reg de boquera requeria una planificació específica, ja que havia d'emprar un cabal particularment abundós i esporàdic). En les séquies fluvials andalusines prevalgueren els criteris d'abundància, circulació contínua —*corrible*— no forçada i una proporcionalitat bastant estricta entre subconjunts d'usuaris (ESQUILACHE, 2015: 235-278). Per contra, durant l'Antic Règim foren habituals correlacions més ajustades entre aigua i terra (conforme s'amplià l'àrea beneficiada i s'expandiren cultius d'estiu que requerien regs peremptoris), l'existència d'asimetries en la dotació (conseqüència d'assignar un temps desigual —*tanda*— a cada sector del sistema), així com la pràctica del reg forçat per irrigar terres altes. En època medieval, encara s'exigia als alters rebaixar el nivell del camp o construir sènies per tal de poder integrar-se en la comuna, com s'esdevenia a Castelló en 1344 (GARCÍA EDO, 1994: 54). Durant els segles XVI-XVIII, per contra, proliferaren les parades grosses i el quadrats per elevar la làmina d'aigua i regar camps alts on abans no arribaven les aigües, cosa que provocà un canvi en la línia de rigidesa (SALES, 2015: 377). La vinculació aigua-terra no garantia una proporcionalitat rigorosa entre cabal i superfície. La ubicació en capçalera o cua, així com la diversa cronologia en accedir al reg, originaren

¹⁴ Francesc Verdú (1739: 18) remarcà l'heterogeneïtat del cabal que beneficiava l'horta d'Alacant, distingint quatre «*especies de aguas [...]: la viva, que es la de [...] Castalla, Onil y Tibi; la de partidores, que es pluvial*», la retenguda en l'embassament de Tibi i la derivada pel nou assut de Mutxamel.

dotacions hídriques desiguals,¹⁵ de manera que resultaven habituals, dintre d'un mateix sistema, els contrastos entre zones privilegiades, àrees pitjor dotades i regadius eventuais-indotats (*francs, extremals*), que sols disposaven de drets parcials i temporals sobre els excedents que no necessitaven les terres empadronades en la comuna d'hereters (MAYANS, 1754: 357-358; CALATAYUD, 1993: 51; PERIS, 2016).

L'altre element fonamental era la topografia del territori, ja que l'aigua havia de circular per gravetat, cosa que explica que en bastants ocasions antics barrancs acabaren esdevenint séquies de reg (ROSSELLÓ, 2000: 84-85; *Notícia General*, 1704: 61-118). En zones muntanyenques, on els rius circulen encaixonats, resulta fàcil copsar la transcendència del factor topogràfic. Per posar un exemple extrem, els camperols d'Ènguera no pogueren aprofitar les aigües que naixien en el seu terme a causa de la fondària de les surgències en relació al nivell de les terres cultivades; per contra, els d'Anna irrigaven amb elles 1.866 hectàrees (*«aunque los de Enguera son dueños de la fuente, ningún partido sacan de sus aguas por la profundidad en que se hallan»*; CAVANILLES, 1797, II: 33). A diferència de les séquies de vesant muntanyenca, les de fons de vall o en planes d'inundació havien de considerar l'escassa pendent del terreny per evitar entollaments nocius.¹⁶ També calia tindre molt presents les revingudes fluvials, mirant de no agreujar-les, com palesa la séquia de Carcaixent a la qual em referiré més endavant.

En el disseny inicial, era molt convenient considerar la superfície a beneficiar pel caudal que circularia per la séquia (PUVIS, 1849: 136-137 i 294), però aquest factor no sempre es contemplà. De vegades s'obligà a pagar sequiatge a tots els que tenien terres en el territori dominat per la séquia; en d'altres casos, però, es deixà llibertat per optar entre mantindre la condició jurídica de secà o be integrar-se en la comuna de regants, amb els drets i deures que això comportava. Els espais irrigats andalusins solien ser bastant menuts a causa dels límits imposats pels factors ecològics, però també tècnics, econòmics i —sobretot— socials (MALPICA, 2012: 40; ESQUILACHE, 2015). En canvi, durant l'etapa feudal, es produïren importants ampliacions, en proliferar nous sistemes hidràulics i eixamplar-se els existents. La dinàmica d'augmentar la superfície regada comportà considerables perills. A curt termini, els dèficits de cabal exacerbarien els conflictes (GARRIDO, 2012: 96-97). A llarg termini, però, estava el risc que l'aigua i la terra acabaren separant-se com factors productius en mans de diferents propietaris. Aquest escull motivà una gran prevenció per frenar la tendència a l'expansió del territori irrigat. Una primera fórmula per propiciar-ho fou vincular l'aigua a la terra a la qual s'hi reconeixia jurídicament el dret a regar.¹⁷ Altra recepta consistí en fixar la superfície màxima a irrigar i explicitar, en la normativa bàsica, restriccions a la temptació d'augmentar la superfície beneficiada (GARRIDO, 2011: 15-21 i 2012: 95).

¹⁵ M. Teresa Pérez Picazo i G. Lemeunier (1994: 51-52) denunciaren el mite de la proporcionalitat, ja que allò que existí en els regadius d'època feudal era un *gradient d'irrigació*, és a dir, notables asimetries del cabal assignat jurídicament.

¹⁶ La tasca de *livellar* (calcular el pendent per decidir el traçat de la séquia i els braçals) era més fàcil amb el referent de les marques deixades per una riuada (PUVIS, 1849: 311; TORRES, 2000: 200).

¹⁷ La vinculació limità les ampliacions, com demostra el fet que on ambdós components es separaren, hi hagué una expansió desproporcionada, que originà *secans millorats*, on l'eficiència econòmica i social del cabal aplicat era menor (GARRIDO, 2012: 96 i 100-102).

D'una manera o d'altra, però, les ampliacions de les hortes s'acabaren produint. Una modalitat d'aconseguir-ho era elevant la línia de rigidesa, mitjançant assuts més alts i parades grosses que retenien el corrent en la séquia mare i feien aixecar-se la làmina d'aigua fins permetre regar terres altes (SALES, 2015: 45). D'altra fórmula consistia en acreïxer la capacitat de transport del canal principal, incrementant la secció o accelerant el corrent a base d'eliminar revoltes inconvenients, com es féu a la séquia Reial del Xúquer al final del segle XVIII (PERIS, 1992: 300-344). L'Horta de València mantingué i amplificà l'expansió iniciada en la darrera etapa andalusina (ESQUILACHE, 2015: 200-210). L'horta d'Alacant ja s'havia eixamplat considerablement a l'alçada del 1377, fins desembocar en una separació aigua/terra particularment primerenca (ALBEROLA, 1984; HINOJOSA, 2006: 36 i 41-42). L'horta irrigada pel Millars s'expandí durant el Cinc-cents. El regadiu d'Oriola cresqué de forma moderada fins 1600 i de manera extraordinària durant els segles XVII-XVIII (MILLÁN, 1984; CANALES, 2012: 267-269).¹⁸ Cal remarcar que una pauta sistemàtica, la dispersió dels patrimonis agrícoles (SALES, 2015: 361-362; PERIS, 2008: 161-164), propicià augmentar el reg, tant en els intersticis de secà com perllongant canals. Fou així —d'entre altres raons— perquè aquells que tenien camps empadronats (que patrien els efectes negatius de l'ampliació) i els beneficiats pel nou reg sovint eren membres de la mateixa comunitat local o fins i tot les mateixes persones.

Les ampliacions creen asimetries en els drets hidràulics, generant contrastes entre zones privilegiades, terres amb plena facultat jurídica reconeguda per regar, i d'altres territoris que sols disposaven de drets parcials i limitats al gaudi de sobrants intermitents. Per exemple, Oliva reivindicà, en 1754, que les ampliacions de les hortes de La Font d'En Carròs i Potries, efectuades des de 1511, sols tingueren dret a aigües sobreres, no a disputar a les hortes antigues i jurídicament consolidades l'escàs cabal que circulava en moments de fretura: *«ningún secano tiene derecho al agua [...]; repartida el agua, la que sobrare deberá aplicarse [...] a todo lo regable, pero esto procede en caso de sobras [...], pero no en caso de necesidad. Los de fuera, que han hecho regadío tanto secano, siempre extenderán el riego por su propio interés, pero es justo que lo hagan del agua sobrante que les toque, no de la agena»* (MAYANS, 1754: 257-358).

La vigència territorial i cronològica d'aquest criteri restrictiu fou molt àmplia, aplicant-se des de la ratlla amb Catalunya fins les hortes alacantines, i des de les generacions posteriors a la conquesta feudal fins vespra de la Revolució Liberal. Així, es limità el potencial expansiu del territori beneficiat per la séquia de Castelló, en l'any 1338, a les poques terres que podien assolir un regadiu precari elevant aigües amb el rudimentari mecanisme de l'alfatara, a canvi de comprometre's a pagar mig sequiatge i soguejant ambdós tipus de terres per tal que mai no pogueren confondre's (GARCÍA EDO, 1994: 51 i 138). També les Ordenances d'Escalona del 1777 permetien irrigar secans; però deixant clar que sols tindrien dret a rebre aigua quan hi haguera excedents a canvi de pagar la meitat del sequiatge, posant cura en no confondre ambdós tipus de terres, reg consolidat i ocasional: *«Los que regasen tierras que no tuviesen derecho de agua [...] deberán contribuir con el [...] cequiaje, por el beneficio que pueden gozar con el uso del [...] agua común, bien que deberá ser moderado a la mitad de la tacha que se repartiese a los demás tierras de riego establecido de antiguo»* (PERIS, 2003: 84-85).

¹⁸ L'eixamplament del territori amb dret reconegut a regar en les grans hortes valencianes, entre els segles XIII i XIX, pot seguir-se a ROMERO i PERIS, 1992: 221-238; així com FURIÓ, 2015: 344.

El disseny inicial i l'experiència posterior determinaven la magnitud de l'àrea irrigada a curt i mitjà termini,¹⁹ així com quina podria ser la superfície que es podia arribar a beneficiar a molt llarga durada.²⁰ La sustentabilitat de l'horta passava per aconseguir eficàcia a l'hora de limitar l'expansió, atesa la irregularitat pluviomètrica i del cabal que discorria pels rius valencians (GARRIDO, 2012: 94).²¹ Una primera fórmula per aconseguir-ho consistí en vincular l'aigua a la terra. Però com que era un fre insuficient, calgué afegir-hi d'altres mecanismes complementaris, com ara fixar els límits del recurs i exercir una vigilància rigorosa per aturar les temptacions de passar de les usurpacions de cabal puntuals i intermitents a la incorporació definitiva a la comuna de regants (GARRIDO, 2011: 16-18).²² La jerarquia d'objectius perseguits amb aquest entrebanc canvià, segons èpoques, però sempre prevalgueren els propòsits de limitar la conflictivitat i permetre un cultiu intensiu, tot i que també estigué present el propòsit de bloquejar qualsevol aguit de separació terra/aigua, principi fonamental en l'organització comunitària de quasi tots els regadius valencians d'època feudal.

La vinculació aigua-terra fou un principi primordial. Les poques excepcions —la majoria meridionals i tardanes— no fan sinó confirmar la vigència d'aquesta pauta bàsica. Era tan important —i fou tan poc qüestionada— que a penes calia explicitar-la en la normativa. Com expressà Llauradó, «*el agua va aneja a la tierra, y la prohibición de vender con independencia las aguas y las tierras se extiende [...] hasta la venta o cesión de un [...] turno de riego. Este principio [...], por más que sólo aparezca de un modo expreso en las Ordenanzas de Benacher y Faitanar, se halla de tal manera encarnado en las costumbres, que rarísimas veces ha habido necesidad de proceder contra sus conculcadores*» (1884: 311). La venda d'aigua encara es prohibia en la majoria dels regadius alacantins a meitat del segle XIX (amb excepcions, com les hortes periurbanes d'Alacant o Elx) per frenar l'expansió del perímetre irrigat i garantir un mínim de cabal durant les fretures, com indicà Madoz referint-se a l'horta del rierol Puça.²³

L'ASSUT: ELEMENT FONAMENTAL, PERÒ GAIREBÉ IGNORAT

L'assut és la peça més negligida en l'estudi del disseny físic dels sistemes hidràulics. Ho és a causa de ser un element que no existeix en les minúscules hortes andalusines generades a partir d'un brollador i la corresponent bassa d'acumulació, que constitueixen el nucli

¹⁹ Les Ordenances del Canal del Túria de 1842 especificaven que la junta general havia de decidir les «*hanegadas que pueda regar [...]. Para ello, la junta directiva presentará su informe [...], con datos de lo que se haya observado en los años de mayor escasez de agua*»; cas que el cabal donara per regar major superfície, «*se admitirán a participación [...] las que falten para completar dicho número, mitad de la frontera de Valencia [...] y mitad de la de Alfafar, pagando cada hanegada que se admita la mitad de lo que hasta ahora se ha repartido a cada una de las antiguas en el riego [...]. Completo el número de hanegadas [...], no podrá darse derecho a otros campos*» (JAUBERT, 1844, II: 354).

²⁰ Segons R. C. Hunt (2009: 61), qualsevol sistema hidràulic «*está diseñado para alcanzar un cierto tamaño [...], aunque nunca lo alcance*».

²¹ En conques amb un cabal escarrassit, com el Vinalopó, qualsevol augment del reg, per modest que fos, amenaçava amb trencar el fràgil equilibri aconseguit (PÉREZ MEDINA, 2005: 447-453).

²² Un ítem de les Ordenances de Favara del 1701 vedava «*asociar nuevas tierras de francs i marjals a la comuna, para impedir que adquiriesen derechos de riego*» (ESQUILACHE, 2014: 66-68).

²³ «*Todas sus aguas [...] están anejas a 800 tahúllas, de modo que no pueden venderse aquellas separadas de estas, aunque sus corrientes dan riego para 1.500 tahúllas*» (Diccionario, veu Pusa, arroyo).

analitzat de forma prioritària per l'arqueologia hidràulica. Els assuts foren un element essencial de les séquies que irrigaven grans hortes, i evolucionaren tant o més que la resta d'infraestructures, fent-se cada vegada més compactes i impermeables. Però els investigadors a penes els contemplem. En part, per la pròpia fragilitat d'aquestes unitats hidràuliques. També, pels entrebancs per detectar-ne restes en un paisatge afectat pels canvis del llit fluvial —dinàmica del tren de meandres— i per les gruixudes capes de sediments acumulades per les revingudes. El corol·lari és que, en contrast amb la precisió cartogràfica assolida sobre el traçat de la séquia mare, braçals o els principals partidors, quasi no sabem res sobre els assuts on començaven les principals séquies fins arribar a dates tardanes, en general a partir del segle XVIII.

Cal advertir que l'assut no era un element imprescindible per tal que hi hagués una séquia fluvial capaç d'irrigar una horta extensa. Tant les síntesis teòriques com diversos projectes documentats mostren que l'existència d'assut era una primera opció a considerar. Sempre estava present el dilema entre fabricar una séquia més llarga, que prenguera cabal en un punt més alt de la vall, sense cap barratge, o bé d'altre canal més curt que s'iniciara a partir d'un assut (PUVIS, 1849: 86-91 i 304-307; GUILLÉN, 1905: 340-344). Conforme més cabalós fos el curs fluvial, més viable resultava derivar aigua sense assut, amb un simple cano per travessar el caixer del llit fluvial. Quan els camperols de Corbera miraven de construir una séquia que derivara aigües del Xúquer, al principi del segle XVI, i toparen amb la ferma oposició d'Alzira, temerosa del regolf que podia fer el corrent del riu, contemplaren l'opció de captar cabal sense cap assut (VERCHER, 2005: 421). I quan Carcaixent aconseguí privilegi per extraure aigües del Xúquer, el 15 de febrer de 1653, considerà tres possibles punts de captació, dos sense assut i altre amb presa, inclinant-se inicialment pel traçat que no requeria bastir resclosa, mirant d'estalviar despeses: «prenint la aigua [...] per davall del molí de Sumacàrcer, la qual és molt bona [...], perquè no ha menester açut ni fer-se obres, [...]; la tercera per lo Ràfol, emperò no és bona perquè causarà molt dany y gasto en fer-se acut».²⁴

El disseny incloïa tant decidir on ubicar la presa com la morfologia i els materials a emprar. L'indret idoni s'havia de concretar en funció de diversos paràmetres. El principal objectiu era aconseguir desnivell respecte al territori a irrigar, ja que l'alçada de l'assut marcava la línia de rigidesa (SALES, 2015). Però aquest propòsit s'havia d'assolir de manera que el canal de circulació no resultara excessivament llarg, que el corrent derivat fora fàcil d'introduir i que el barratge no fos massa vulnerable durant les revingudes. Així, Glick (1988: 33 i 136) informa que l'assut de Rascanya fou traslladat aigües amunt en l'any 1436 «a fin de tomar más agua» i potser per beneficiar terres alteres fins llavors privades del reg. En general, es tendí a ubicar la presa allí on una terrassa fluvial estava pròxima al llit fluvial per on circulava el corrent (FERRI, 2002: 18-19), circumstància bastant freqüent en la vall del Túria, cosa que facilità l'existència de séquies que prenién l'aigua mitjançant assuts de poca alçada (HERMOSILLA, 2007: 37). També es tendia a cercar un emplaçament que contribuirà a minimitzar els danys de les riuades, bastint el barratge allí on el corrent no impactava de manera directa, sinó que es dirigia tangencialment cap a la séquia, en l'eixida d'un meandre.

²⁴ Arxiu del Regne, València, Reial Audiència, Processos, Primera Part, lletra S, 3.860; Arxiu de la Corona d'Aragó, Secretaria de València, 899, 98/24. La séquia de Vilamarxant, que prenia cabal del Túria, no tingué cap assut fins a meitat del segle XIX (HERMOSILLA, 2009: 200).

Així, l'assut de la séquia de Castelló-Almassora fou mudat de lloc en la segona dècada del segle XVII per tal d'evitar les destrosses que provocaven les crescudes de la rambla de la Viuda.²⁵ El projecte de Francesc Aparisi per ampliar la séquia Reial del Xúquer fins Albal (1773) optà per mantenir l'emplaçament de l'assut a Antella, renunciant a traslladar-lo aigües amunt, ja que estava ubicat en «*el parage mas proporcionado del río*», perquè allí s'aconseguia el nivell suficient i era el punt més protegit de les riuades: «*rompe, rechaza y desvia sus avenidas el monte de Antella, contra quien choca, formando una especie de arco, a cuió extremo inferior debe allarse la toma del agua, resguardada por dicho monte, de que las avenidas choquen directamente contra ella*» (PERIS, 1992: 308). També l'amplada del llit fluvial era element a considerar a l'hora de concretar la ubicació de l'assut: bastir-lo on el riu era estret abaratia les obres de construcció (BERNABÉ, 2011: 13-18), però tenia l'inconvenient que el corrent circulava amb més rapidesa i força durant les revingudes, de manera que la presa resultava més vulnerable.

Un cop decidit l'emplaçament, calia determinar la morfologia: l'altura (que marcaria la línia de rigidesa), el gruix i compacitat, els perfils longitudinal i transversal així com els materials a emprar. A. López Gómez sintetitzà les principals característiques tècniques d'uns pocs assuts valencians dels segles XVI i XVII, descrivint el de la séquia de Carcaixent com una presa de pilotatge que configurava «*un grueso murallón con su rampa entretexida de maderos para sujetar la mampostería*» (1992: 120-121). Decidir entre les alternatives possibles donà com a resultat l'existència d'una tipologia variada. Els documents distingeixen entre *parat* o *estacada*, més simples, *presa traspelante*, que deixava passar una part important del corrent, assuts d'argamassa i d'altres també compactes però revestits de carreus. Fou habitual combinar en una mateixa conca fluvial diversos tipus de presa. La seqüència no era aleatòria ni capriciosa: les d'aigües amunt deixaven pas a una porció del corrent, mentre que les darreres, que miraven de recollir un cabal ja esquifit, estaven bastides d'obra sòlida amb la pretensió de ser impermeables.²⁶ Les preses de derivació simples rebien els apel·latius de *rafa* i *estacada* a les comarques alacantines (BERNABÉ, 2013: 105-106). A la Ribera del Xúquer, el terme *parada* i *presa* al·ludeix a un tipus de barratge elemental i permeable,²⁷ que no agreujara els efectes destructors de les riuades. En alguns casos, un mateix sistema disposava de l'assut principal de capçalera i un assut-mota secundari, per introduir aigües ocasionals que recorrien per un afluent o un barranc. Es el que ocorria a la séquia d'Escalona (la mota per travessar l'Albaida també frenava el corrent i introduïa les aigües en la séquia mare; PERIS, 2003) o la de Vila-real, on les travesses del Riu Sec permetien «*que las ocasionales aguas que bajaban por el río nu-*

²⁵ GARCÍA EDO, 1994: 72, 189-191, 218-220; MADOZ, 1982: veu *Almazora*. Quan es projectava construir la séquia de Carcaixent, es descartà fer l'assut en el Ràfol, ja que seria oneros i arriscat, a causa del meandritzar del Xúquer. Es preferí prendre cabal baix del molí de Sumacàrner, ja que hi havia «poques peñes que rompe, y no [h]y [h]a necessitat de fer-se açut ni moltes obres, y [...] se podrá pendre tota la aigua [...] que será menester» (cit. TORRES, 2000: 200).

²⁶ A l'horta de Gandia s'oposava l'assut «*traspelante, que recibe la [...] decimonona parte*», i el de Vernissa, el darrer en barrar les aigües del riu d'Alcoi, fet «*de cal i canto*», per retindre tot el cabal, al qual hom considerava bastit «*de obra sòlida desde el tiempo de los moros*» (JAUBERT, 1844, II: 170-171).

²⁷ Les riuades del Xúquer de 1716 i 1728 «*segaron la presa*» d'Escalona, i la Junta General decidí que «*se hisiera un azud*» (PERIS, 2003: 49-50). F. Aparisi i D. Muñoz (2014) identifiquen *parada* com assut permeable, diferent de les preses de maçoneria. D. Usenda proposà, en 1658, per conduir aigües del Xúquer cap al Pla de Quart, fer un assut de fusta i pedra d'escullera solta, descartant-ne altre compacte d'obra, en considerar que estava «*condenada por el arte y experiencia*» (cit. GUAL, 1978: 236-241).

triesen el caudal de dicha acequia Sobirana en su tramo final» (GUINOT, LLORIA, RABASSA i SELMA, 2001: 156-157). També la séquia de Montcada travessava el barranc del Carraixet per una mota abans de construir-se el cano en 1631 (SALES, 2015: 45, nota 61 i 340).²⁸

És important diferenciar entre assuts dissenyats per limitar el cabal que podien captar del riu i altres en els que no s'havia considerat aquesta característica. Els del Xúquer, en la comarca de la Ribera, semblen pertànyer a aquesta segona categoria,²⁹ mentre que els quatre del Millars o els set de la Vega de València pareix ser que estigueren dissenyats per captar una proporció prefixada del corrent fluvial.³⁰

LA SÉQUIA MARE

L'únic element considerat pels investigadors, pel que fa al disseny del canal principal, sol ser el pendent topogràfic entre el punt de captació i el final de l'àrea irrigada, imprescindible per tal que l'aigua circulara per gravetat, element que dona peu al principi de *rigidesa* (BARCELÓ, 1989), que recollia el concepte geogràfic de *domini*. Ni tan sols es fa esment que en els vessants muntanyenques calia resoldre la qüestió d'un desnivell excessiu, mentre que en les planes al·luvials el contratemps a evitar consistia en no perdre pendent i solucionar el problema d'evacuar les aigües sobreres.³¹ La longitud de la séquia de circulació augmenta conforme l'encaixament del curs fluvial és major o l'assut baix o inexistent (PUVIS, 1849: 307).

Es tractava de fer circular l'aigua per gravetat a la velocitat idònia, per tal d'aconseguir el cabal necessari per atendre la demanda, al temps que minimitzar l'erosió i la sedimentació, que encarririen les tasques de manteniment. Per aconseguir la circulació òptima es combinaven tres variables: el pendent topogràfic, la secció del canal i el traçat de la séquia, que podia tendir a ser rectilini o resultar més sinuós.³²

El pendent entre l'inici i el final de la séquia no era homogeni,³³ ja que es dissenyaven diversos trams —*trasts*—, cadascú amb diferent desnivell, separats per salts pensats per

²⁸ La séquia Comuna de l'Ènova modificà un caixer per guanyar cabal amb aigües del barranc de Barxeta: «*su margen izquierdo está construido en forma de azud*», de 128 peus de llarg i 17 d'ample (JAUBERT, 1844, II: 498-499).

²⁹ El Privilegi del 1404 reiterà a la séquia d'Alzira «*facultad para extraer del Xúcar [...] tanta agua como os parezca sea necesaria*» (PERIS, 1992: 41). Tampoc l'assut de Montcada tenia limitat el cabal que podia prendre del Túria, dret preferent respecte a les séquies de la Vega que justifica els ajuts puntuals —*aigua de gràcia*— que efectuava aquest canal durant les fretures (SALES, 2015: 76; PERIS, 2016).

³⁰ Segons Borrull (1828: 52-53), els assuts del Túria estaven concebuts per limitar el cabal que podien captar i evitar abusos dels sobirans: «*proyectaron los arquitectos sarracenos [...] unas azudes y acequias proporcionadas, para tomar únicamente aquella cantidad de agua que les correspondía*».

³¹ La séquia de Rebollet es construí per regar La Font i sols travessava Oliva per donar pas a les aigües sobreres fins al mar, a falta d'un curs fluvial on abocar-les; en una fase posterior, però, ja irrigà part del terme d'Oliva. L'evacuació de les aigües resulta clau per distingir la séquia mare dels braçals: «*fundaba ser brazal [...] porque [...] no tenía salida*» (Memorial Ajustado: 100-102 i 491-492).

³² Les comportes contigües a l'assut acomplien una doble funcionalitat: a) impedir el pas del corrent fluvial durant les revingudes o quan calia eixugar la séquia per netejar-la; b) graduar la quantitat d'aigua circulant, donant-li major o menor velocitat al corrent (JAUBERT, I: 429-430; GUILLÉN, 1905: 339).

³³ El pendent mitjà del projecte de Peyronet, de meitat segle XIX, per conduir aigües del Xúquer fins terres alacantines, era del 0,43 per mil (SANCHO i MONLEÓN, 1860: 25).

regular la rostària, no sols ideats per fer funcionar algun moli.³⁴ El criteri habitual consistí en donar major gradient en aquells trams cars de construir (minats i aqüeductes), per fer possible una secció menor, i planificar un conducte ample allí on la séquia era un simple rec fàcil d'excavar en un terreny argilós tou.³⁵ Per contra, el desnivell es reduïa uns 50 metres abans de cada partidor, a fi de alentir el corrent i aconseguir que la fracció de cabal captada per cada ramal fos la requerida. Els tècnics (que arplegaven una experiència camperola de segles) recomanaven pels grans canals de reg desnivells propers al 0,5 per mil i velocitats d'un metre per segon, reduint-la a la meitat en terrenys fangosos i incrementant-la fins a 4 m/s quan travessava roca (GUILLÉN, 1905: 350-352). Augmentar el gradient, si es feia a partir del mateix punt de captació, tenia els inconvenients que reduïa el territori regable i augmentava la força erosiva.³⁶ On el desnivell era exigü, convenia guanyar-ne. Per això, el projecte de Francesc Aparici (1773), per allargar la séquia Reial del Xúquer a partir d'Algemesí, intentà construir una nova séquia que discorreria des d'Antella per una cota 4 metres superior al canal medieval:

[...] con su rectitud, solo forma la línea quatro arcos o vueltas [...] y la Real compone más de doscientas [...], cosa muy perjudicial al curso de las aguas. También se acorta nueve mil varas la línea de Azequia hasta cruzar la referida Rambla [...], lo qual produze infinitas ventajas, pues [...] se gana altura de nivel, requiriéndose dar menos declivio para que corran las aguas, por ser menos de longitud la Azequia, se evitaran muchos depósitos de mondas, se extraviarán menos aguas por los poros del terreno, no haziendo remanso y carga con las tortuosidades que impiden la libertad al curso (PERIS, 1992: 308).

La secció, que havia de combinar amplària i fondo, estava en funció del pendent i de les característiques del terreny. En general —però no sempre— es tendí a mantindre la profunditat i reduir l'amplada conforme la séquia s'allunyava de la capçalera i havia de transportar menys aigua,³⁷ com es constata en la Segona Secció de la séquia Reial del Xúquer³⁸ (s'havia de contemplar la pèrdua de secció útil per efecte del dipòsit de tarquim i el creixement de flora aquàtica).

³⁴ NADAULT, II, 1843, 210; LLAURADÓ, 1884: 122; GLICK, 1991: 36.

³⁵ Llauradó recomanà minvar el pendent conforme s'avançava cap a cua del sistema i es requeria menys cabal (1884: 135). El gradient idoni depenia del tipus de terreny a travessar (GUILLÉN, 1905: 350).

³⁶ Motiu pel qual Llauradó recomanava desnivells de vora 0,5 per mil, que podia rebaixar-se fins al 0,15 per mil en les grans derivacions i requeria ser del 1,5 per mil en els petits braçals (1884: 117-122). El pendent idoni evitava un corrent massa lent, que provocaria excessiva sedimentació de tarquims, o massa ràpid, que ocasionaria nombroses sòsides (NADAULT, 1843, II: 199-215).

³⁷ En zones de baix pendent, era habitual que l'ample triplicara la fondària (VERCHER, 2000: 151-152).

³⁸ En el projecte de F. Aparici (1773), la Primera Secció mantenia un ample entre 20 i 18 pams, mentre que la Segona minava dels 18 pams inicials fins a 12 (PERIS, 1992, 310-311). Algunes séquies, com la Comuna de l'Ènova, no decreixien, sinó que tenien un ample irregular, entre 25 i 15 pams (JAUBERT, 1844, II: 502). D'altres, com el Canal del Túria, mantenien un ample homogeni (18 pams), potser perquè el pendent era regular (JAUBERT, 1844, II: 353). Per un mateix cabal, la secció minava conforme la velocitat del corrent augmentava (NADAULT, 1843, II: 199-209), de manera que Guillén aconsellava reduir el pendent, en lloc de la secció, conforme havia de dur menys aigua (1905: 339).

La sinuositat de la séquia mare (per mantenir gradient, no circular per terrenys inconvenients o evitar obres oneroses) també afecta a la celeritat del corrent —i, per tant, al cabal dut—, així com a la freqüència de les sulcides que es produïrien en les parts còncaues. Inconvenients genèrics a evitar eren els canvis bruscos de velocitat, els angles massa tancats,³⁹ així com l'entrada de barrancades en el canal principal que no estigueren ben resoltes (NADAULT, 1843, II: 294; JAUBERT, 1844, II: 498). Criteris considerats a l'hora de concretar el trajectòria de la séquia, però poc comentats, eren les revoltes, que no es devien sols a la pauta de seguir les inflexions del terreny, sinó que també responien al propòsit d'evitar terrenys inconvenients per l'alta permeabilitat —on les filtracions resultarien excessives—,⁴⁰ limitar obres que incrementaren despeses —aqueductes, sifons o trams minats—, l'interès per aprofitar un canal preexistent o el voler que el conjunt de braços de distribució del sistema es circumscrivira a l'interior d'un terme municipal (o, almenys, restringir caigudes d'un sistema en altre, font inesgotable de conflictes intercomunitaris).

Tot i que les séquies solien ser simples canals excavats en terra, allí on el terreny era massa fluix, o el pendent gran i la velocitat de circulació alta, el conducte es reforçava amb parets d'obra, designades amb el mot d'*argamasses*. El talús era major conforme el terreny per on transcorria la séquia tenia major plasticitat (Escalona era doble ampla dalt que en la sola del canal; PERIS, 2003: 141). Si els caixers estaven sobreelevats respecte de les terres circumdants, es considerava la capacitat de frenar el corrent desbordat durant les riudes, de manera que, en funció del perill d'agreujar revingudes, s'acceptava o es prohibia la vegetació que el reforçava (canyars, arbres, etc.).⁴¹

Els criteris contemplats a l'hora de dissenyar la séquia mare en els sistemes hidràulics valencians d'època feudal eren, en síntesi, els següents:

- 1.- Maximitzar l'àrea dominada per la séquia, mirant que el territori potencialment regable fora el més extens possible, però tendint, en la mesura del possible, a construir hortes limitades a l'interior d'un terme municipal.
- 2.- Minimitzar els costos de construcció, evitant, tant com es poguera, travessar cursos fluvials i reduint els trams minats (*alcavons*).⁴²
- 3.- Optar per un traçat que reduïra els problemes de manteniment provocats per l'erosió i la sedimentació.

³⁹ Es recomanava que el radi de les corbes de la séquia mare fora de 100-150 m. quan travessava terrenys tous, però en sòls rocallosos es podia reduir fins a 20-30 m (LLAURADÓ, 1884: 125).

⁴⁰ Les pèrdues per conducció arribaven al 40% en sistemes mantinguts deficientment i en casos extrems arribaven a superar a l'aigua emprada per regar (PUVIS, 1849: 355-356; LLAURADÓ, 1884: 126; GLICK, 2007: 121; HERMOSILLA, 2009: 41). Un document del 1756 esmenta que la séquia d'Escalona feia una revolta per evitar barrancs i no haver de passar per un terreny poc ferm (PERIS, 2003: 141).

⁴¹ Mentre que en les séquies per on circulaven aigües vives sempre tenien marges robusts, els dels assarbs eren minúsculs (article 19 de les Ordenances d'Alfeitamí de 1793, JAUBERT, 1844, II: 134).

⁴² El projecte per ampliar la séquia Reial del Xúquer, dissenyat per Francesc Aparisi (1773), alternava diversos trams minats, per travessar el Portijol de Gavarda, amb una majoria de séquia descoberta (PERIS, 1992: 310-311). El projecte de D. Usenda (1658) detalla els trams de séquia oberta i de minada, assenyalant que en un terreny semblant costava d'excavar quatre vegades més (cit. GUAL, 1979: 237-240).

- 4.- Reduir les filtracions, tant per la pèrdua de cabal que implicava com pel problema d'humitats perniciososes que ocasionava en els camps contigus, mantenint uns caixers gruixuts i adoptant mesures d'impermeabilització.⁴³
- 5.- S'ha de remarcar que els punts on ubicar casals moliners no es consideraven en absolut o es limitaven a fer unes indicacions molt genèriques.⁴⁴
- 6.- També es contemplava la manera de provocar els menys danys possibles a les hortes existents i no obstaculitzar el flux de les riuades (fins i tot es tenia present la funció difusora que la xarxa hidràulica podia acomplir durant les inundacions).

El predomini historiogràfic de l'hidraulisme andalusí⁴⁵ ha contribuït a que la planificació de la séquia mare s'haja percebut a partir de la falsa premissa que es feia sobre un territori gairebé verge o molt poc poblat, així com que l'únic problema a resoldre era la manca d'aigua. La séquia Reial de Carcaixent, construïda durant la segona meitat del segle XVII,⁴⁶ palesa com de distint era el disseny d'un sistema de reg en una societat feudal, sobretot quan la nova séquia havia de travessar hortes preexistents i la séquia mare podia afectar a la circulació dels fluxos desbordats durant les revingudes.

Carcaixent intentà perllongar la séquia d'Escalona, que Castelló de la Ribera havia conclòs el 1613 (PERIS, 2003: 40), per irrigar secans i millorar, amb aigües del Xúquer, l'escarrassida dotació d'escorrims que arplegaven les séquies andalusines de la Coma, la Marjal i l'Horta. Com que Castelló es negà a donar trànsit a les aigües i sols acceptà vendre cabal, els oficials de la corona optaren per atorgar permís per construir altra séquia (TORRES, 2000: 189-203; PERIS, 2000: 165-169). Els municipis implicats elevaren a l'Audiència i al Consell d'Aragó diversos memorials, en els quals figuren els criteris de disseny tinguts com requisits imprescindibles.⁴⁷ S'insistia en que havia d'ocasionar els menors perjudicis possibles a l'espai agrícola, així com no agreujar les riuades del Xúquer. Castelló posà objeccions, mirant d'impedir que la séquia es fera realitat i la senyora d'Alcàntera s'hi afegí a aquesta estratègia obstructionista. Els arguments esgrimits (que havien de resultar versemblants a ulls dels juristes de la corona) giraven al voltant de minimitzar els perjudicis que el nou canal provocaria a Castelló i Alcàntera. Les queixes derivaven del fet que Carcaixent havia plantejat quatre possibles traçats de la séquia, que comportaven uns efectes força dissemblants, i es requeria als oficials de la monarquia que sols autoritzaren aquell projecte que minimitzara danys. Els requisits clau eren que el caixer no estigués sobrelevat respecte del territori adjacent (per tal de no modificar els processos d'erosió i sedimentació durant les revingudes) i que es vedara construir una mota-assut per creuar l'Albaida. Castelló insistí que:

⁴³ Com ja es feia, afegint argiles, durant l'època andalusina (ESQUILACHE, 2015: 221).

⁴⁴ PERIS, 2014 i 2015a. Al contrari del que s'ha vingut sostenint respecte el disseny d'espais andalusins en vessants muntanyenques, on es considera que l'emplaçament dels casals era un factor de primer ordre en el disseny dels espais hidràulics (BARCELÓ i KIRCHNER, 1995: 340).

⁴⁵ Enric Guinot i Helena Kirchner reconeixen que el disseny dels regadius creats durant l'etapa feudal és una temàtica gairebé desconeguda (GUINOT, 2005: 268; KIRCHNER, 2012: 21).

⁴⁶ El privilegi que concedia aigües del Xúquer és del 15 de febrer del 1653 i la construcció es dilatà fins al 1679 (Arxiu de la Corona d'Aragó, Secretaria de València, 899, 98/24; TORRES, 2000: 203).

⁴⁷ Arxiu del Regne, València, Reial Audiència, Processos, Primera Part, lleta S, 3.860; Arxiu de la Corona d'Aragó, Secretaria de València, 899, 98/8 a 98-20, i 917.

[...] los de Carcaxent tractaran de fer açut en lo [...] riu de Albayda [...], i les avengudes [...] regolfaran les aygües [...] y enundaran les cases y les [...] hortes [...], i se faran molts ayguamolls [...]; lo açut farà vadina eo pantano [...], i se aniria acostant als cayxers de la céquia de [... Escalona i] ocasionaria [...] moltes solsidés [...].

[...] vindrien a fer-se los caixers [...] tan fortificats que servirien de cavalló, ço és, que ab la escura [...], ab lo fanch e inmundísies que [...] es posen a la vora [...], es ve a fer un [...] cavalló molt alt, y causaria grans [...] danys en les avengudes del riu de Xúquer, perquè la aygua [...] regolfaria, de que es seguiria que totes les terres que estan des de dita céquia fins lo [...] Xúquer se empantanarien; y, de la brosa y inmundícia que porta lo riu en les avingudes, dexaria la terra inculta y plena de arena, de modo que no es podria fructificar, y vindria a estar tan alta que no es podria regar. Y, si les avengudes [...] rompesin lo cavalló [...], arrancarien totes les moreres y arbres, y [...] s'enportaria la flor de la terra [...]. Y així [...], la céquia [h]a de estar plana [...], per a que puguen passar les aygües de les pluches y les avengudes (A.C.A., Secretaria de València, 899, 98-12).⁴⁸

A més del perill d'incrementar els efectes negatius de les riuades, construir la nova séquia comportava d'altres problemes per les hortes que creuaria, en especial robatoris de cabal,⁴⁹ amenaces a les infraestructures hidràuliques existents, subdivisions de finques i minva de la superfície d'horta. Castelló remarquè que les destrosses serien molt diferents segons quin fos el traçat definitiu de la nova séquia:

[...] és cosa molt distinta [...] pasar la céquia per mig de [...] la orta de Castelló a pasar devés la vora [...], perquè [...] en el] segon trànsit [...], per la partida [...] del Plà [...], vindrà a quedar tota la terra inculta [...]. També tindran dany [...] de trosos de terres e heretats dividits [...] i], per poder-los regar, se hauran de fer moltes canals per a pasar l'aygua de la céquia de Castelló, y costarien més [...] que valdrien les terres [...]. Quart trànsit [...], la céquia de Carcaxent ha de passar [...] per mig de les millors terres [...] de les que valen cinquanta lliures la fanecada [...] Carcaixent] no ha de portar la céquia [...] pel] Plà de Castelló, per quant [...] pot passar per lo [...] Ràfol, que és terra inculta de botjars, argilagars y palmerals (A.C.A., Secretaria València, 899, 98/8 a 98/12).

⁴⁸ El quart ítem d'objeccions d'Alcàntera reitera que «los caixers de la céquia nova no han de ser alts, sinó al mateix nivell de la terra, per a que puguen passar les avengudes [...] del] Xúquer sens tenir [...] hon regolfar; perquè de altre modo vindria a tenir la céquia un cavalló y causaria notable dany a les terres en les avengudes [...], fent molts aiguamolls [...], i quedarien moltes terres incultes y, ab lo regolf [...], podria inundar los llochs e derruir moltes cases» (A.C.A., Secretaria València, 899, 98/18).

⁴⁹ En la primera alternativa, la céquia de Castelló «va més alta [...], quaranta pams [...], i] podran los de Carcaxent defraudar les aygües, transportant-les de la una céquia a la altra per los [...] dentells o almenares [...]. Este dany se podrà prevenir fent Carcaixent [...] uns galliponts [...], per a que puguen passar les aygües, y sustentat-los *in perpetuum* a despeses sues. Y, per a lliurar lo frau [...], serà precís que se impose pena gran pecuniària [...] a la vila» (A.C.A., Secretaria València, 899, 98/8 a 98/12).

La senyora feudal d'Alcàntera insistí en els mateixos arguments⁵⁰ i afegí l'exigència que no es deixaren fer almenares en la séquia mare, per descarregar l'excés de cabal, ja que inundarien moltes parcel·les: «se empantanaria la aygua que eixiria per les almenares, y los camps, que estan més fondos, se tornarien aiguamolls, perquè l'aygua no tindria desexida» (A.C.A., Secretaria València, 98/18).

Carcaixent es limità a comprometre's a no fer «açut en lo riu de Albayda, perquè [...] no vol fer sinó un cano» subterrani per travessar-lo, insistí que compliria la sentència del 1640, és a dir, no «fer cavalló per la vora de la séquia» mentre el canal discorreguera pel terme de Castelló, i subratllà que les inundacions no perjudicarien als camps, sinó que el Xúquer els beneficiaria «deixant depòsit» (A.C.A., S.V., 92/13 a 98/17).⁵¹

Una vegada autoritzada la séquia (1653), després de l'enfonsament d'un tram subterrani del canal principal (1671), els esforços de la titular d'Alcàntera anaren encaminats a aconseguir que el nou canal passara per les seues baronies, transformant la incòmoda servitud d'aqüeducte —que obligava a donar pas a la séquia— en una oportunitat per aconseguir un regadiu gratuït que milloraria de forma extraordinària les precàries condicions de l'horteta existent:

Carcagente [...] obtuvo el privilegio para poder sacar agua del río Xúcar [...], haciendo tránsito a través de unos boquerones, por debaxo tierra, más de 40 palmos. Y, a causa de las [...] continuas aguas que hubo en el año 1671 [...], se zegó dicha azequia [...] i se asolaron todos los boquerones [...]. Carcaixent] trata de [...] hazer bóvedas por todo su tránsito [...], i gastará más de diez mil ducados. Y con menos coste puede llevar dicha azequia [...], encaminándola por la huerta de dicha baronía [...] amb una] azequia abierta, sin minas, a quatro palmos de tierra [...], y más ofreciendo la suplicante dar [...] la tierra del álveo [...] franca, para poder gozar del beneficio del riego de sus tierras (A.C.A., Secretaria de València, 917).

Després haver corregit el disseny inicial amb modificacions imposades per l'experiència immediata, la séquia de Carcaixent comença a regar en l'any 1679. El traçat de la séquia mare resultà menys controvertit en l'interior del terme que havia d'irrigar: es limità a discórrer per damunt de la mota construïda a principi del segle XVII per defensar dit poble de les revingudes del Xúquer; des d'aquesta cota alta —a cobert de les riuades— deixava caure una sèrie de braçals de distribució que es dirigien cap al barranc de Barxeta, la part més fonda del terme (TORRES, 2000: 204).

EPÍLEG: DIVERSITATS I DINÀMIQUES EVOLUTIVES

Les idees exposades en paràgrafs anteriors relatives a la creació de séquies durant l'Antic Règim, així com el fet que el regadiu valencià passà d'unes 44.000 hectàrees a l'inici del segle

⁵⁰ La «horta de Alcàntara, lo Ráfol y Beneixida és molt poca, y la céquia [...] ha de passar per mig [...] i disminuirà la horta» (A.C.A., S.V., 98/18).

⁵¹ La sedimentació, provocada pel regolf de les aigües desbordades, contribuïa a mantenir la fertilitat dels camps, però a llarg termini impediria que pogueren seguir regant: «per les avingudes del riu de Júquer, se vindria a fer depòsits sobre les heretats, ab que quedaran les terres altes y impossibilitades de poder regar» (A.R.V., Audiència, Processos, Primera Part, lletra S, 3.860; cit. TORRES, 2000: 197).

XVI a 106.000 en l'època de la Revolució Liberal (ROMERO i PERIS, 1992: 221-224; PERIS, 2008: 130; FURIÓ, 2015: 339), justifica reivindicar l'exigència de teoritzar sobre la gènesi i eixamplament d'hortes durant l'etapa feudal. Aquest procés cal explicar-lo ultrapassant la mera glossa descriptiva o el simple avaluar superfícies beneficiades. Es tracta d'una tasca gairebé per encetar, malgrat que les transformacions experimentades foren de gran entitat i que hom disposa d'una documentació més que abundosa per estudiar-les. En aquest propòsit, el complex teòric de l'arqueologia hidràulica ha de ser un referent a tindre present, però adoptant la cautela d'incitar a un diàleg seré que desemmascare fal·làcies (com l'exagerada estabilitat que s'atribueix, erròniament, als segles XVI i XVII) i evite polèmiques estèrils.

El que tracte d'expressar tot seguit no són unes conclusions taxatives i categòriques. És una bateria de dubtes i consideracions, la majoria referides sobre els principis de *disseny inicial*, *homogeneïtat*, *rigidesa* i *estabilitat*, enunciats per Miquel Barceló (1989), que continuen sent emprats per part d'un grup de medievalistes.⁵² Pensar principis de disseny aplicables als sistemes hidràulics creats entre els segles XIII i XVIII és assumpte de suficient importància com per requerir treballs específics que l'aborden. De moment, però, em circumscriu a indicar algunes prevencions sobre qualsevol pretesa homogeneïtat, així com interrogar sobre els límits de la rigidesa atribuïble a sistemes hidràulics i xarxes. Ho faig a partir de la premissa de contemplar la formació de les hortes fluvials com fruit d'una dinàmica processual, força dilatada en el temps i amb un fort component empíric, més que no fruit d'un acte fundacional inflexible que es perpetuara, anquilosat, en el temps. Les xarxes que ocupen planures al·luvials resulten del disseny dels sistemes implicats —que combina elements físics i institucionals— amb una posterior dinàmica evolutiva, impulsada en base a una experiència acumulativa.⁵³

Costa acceptar que, a partir de la rigidesa derivada del fet que l'aigua circule per gravetat, qualsevol sistema hidràulic responga a pautes idèntiques.⁵⁴ Ja fa molts anys que A. Bazzana i P. Guichard plantejaren l'existència d'una «hidràulica diferenciada de las grandes huertas»,⁵⁵ o que Sonia Gutiérrez proposà contemplar diferents graus de rigidesa pel que fa a terrasses muntanyenques i planes d'inundació (GUTIÉRREZ, 1996; BARCELÓ, 1995: 284). Comparteixo la idea que no hi ha dissenys elementals (MATEU, 1989: 168-169). Però cal precisar que sí diferents graus de complexitat —i de la rigidesa que s'hi deriva— pel que fa al

⁵² Conceptualitzar aquestes nocions ha permès, a partir d'una anàlisi morfològica regressiva, discernir els espais irrigats andalusins de les ampliacions posteriors.

⁵³ L'especificitat de les planes al·luvials deriva de concórrer factors com el baix pendent —i la subsegüent rellevància del drenatge— així com una major inestabilitat. Aquest darrer tret deriva de la interconnexió de sistemes mitjançant assarbs, els possibles canvis de la línia de rigidesa (per sobreelevació del llit fluvial, sedimentació diferencial, assuts més alts o reconstruïts aigües amunt, etc.), la plasticitat inherent als territoris marjalencs, les majors possibilitats d'incrementar cabal, etcètera.

⁵⁴ Al contrari del que remarca Barceló per l'etapa andalusina, encara que amb una certa ambigüitat sobre si es refereix als espais irrigats o el concepte de disseny es fa extensiu als sistemes hidràulics o fins i tot al perímetre de reg (1989: XV-XXXIII).

⁵⁵ Cit. BARCELÓ, 1989: XXIII. Diversos geògrafs (J. F. Mateu, C. Sanchis i M. Ferri) o medievalistes (S. Gutiérrez, R. Azuar i A. Furió) expliquen la gènesi d'hortes periurbanes per integració, mitjançant séquies fluvials —unes andalusines i d'altres ja feudals—, de menuts regadius dispersos, que aprofitaven recursos locals: fonts, ullals, barrancs (MATEU, 1989; SANCHIS, 2001; FURIÓ, 2015).

disseny físic i l'institucional, en funció de diverses variables. No sols l'extensió. També com de compacte era el territori irrigat, el pendent, el cabal, etc. Costa admetre l'homogeneïtat d'una petita hidràulica individualista —com una sènia—, menudes séquies lineals aïllades entre secans o grans xarxes, integrades per sistemes interconnectats mitjançant caigudes i canals de drenatge que generaven nous regs jussans. És cert que atribuir, de forma indiscriminada, una homogeneïtat contundent a espais irrigats, sistemes de reg i xarxes hidràuliques simplifica l'arriscada tasca de teoritzar i elaborar un marc conceptual.⁵⁶ Però, aquesta pretesa uniformitat: respon a la realitat?⁵⁷ Sens dubte, sempre cal algun tipus de disseny previ a l'acció constructora. Però, ¿compartien planificacions semblants una sènia, una minúscula horteta creada a partir d'una font i una bassa, el reg eventual de boquera, un modest sistema fluvial en raiguer, una gran horta o el regadiu generat en base a bonificar una marjal extensa? Des de l'arqueologia hidràulica, sols s'ha considerat l'extensió de l'àrea beneficiada en els regs andalusins, concloent la similitud de minúscules terrasses de muntanya i grans hortes periurbanes, cosa certament discutible.⁵⁸ No obstant, també s'haurien de contemplar d'altres variables com ara: a) si el pendent era excessiu o minso; b) la correlació entre el cabal —volum i regularitat—, en relació a la superfície beneficiada (dotació generosa o, per contra, tan ajustada que ja tendia a ser deficitària des de bon començament);⁵⁹ c) si es tracta d'un sistema aïllat o d'una xarxa; d) si l'horta es creà sobre secans o integrà regadius preexistents d'indole fragmentària, etc.

¿Els principis de disseny són sempre els mateixos i actuen d'una manera semblant o, per contra, cal admetre major flexibilitat al respecte? El grau d'implexió —i d'estabilitat i rigidesa— sempre és idèntic? ¿Dóna el mateix que s'efectue sobre un espai de secà, un territori palustre —que requereix un condicionament previ— o que aprofite sistemes

⁵⁶ En aquest sentit, és fonamental afinar la terminologia, clarificant significats i aplicant-los de forma unívoca. Cal distingir entre *unitat hidràulica* (assut, partidor, sènia, bassa, etc.), *espai irrigat* (conjunt compacte de parcel·les irrigades envoltades per un territori de secà), *sistema hidràulic* (conjunt d'unitats hidràuliques articulades que permeten captar, conduir, distribuir i evacuar l'aigua), *perímetre irrigat* (àrea integrada per la suma d'espais irrigats i els intersticis de secà intercalats) i *xarxa hidràulica* (sistemes interrelacionats mitjançant canals de drenatge; PALERM, 2013: 22). Aquesta claredat no s'ha aconseguit ni tan sols en el grup de medievalistes que practiquen amb força disciplina l'arqueologia hidràulica, ja que moltes vegades no queda clar si els principis de disseny inicial, homogeneïtat, rigidesa i estabilitat s'apliquen a espais irrigats o als sistemes.

⁵⁷ L'homogeneïtat que reivindica l'arqueologia hidràulica, per diferenciar regs andalusins i feudals, s'hauria de restringir al disseny d'espais irrigats dispersos (la majoria dels quals comparteixen una forma semblant i unes dimensions paregudes) i sols en part —i amb moltes cauteles— a sistemes; però no a la gènesi de xarxes hidràuliques.

⁵⁸ H. Kirchner i C. Navarro expressaren la «existència de un diseño de la estructura básica del sistema hidràulico previo a su construcción independientemente del tamaño del perímetro irrigado resultante [...], los principios siempre son los mismos [...]». M. A. Carbonero [...] introduce una diferenciación de niveles de complejidad basada en el tamaño que, realmente, no existe ya que los principios del diseño de un espacio hidràulico siempre son los mismos» (1994: 160). E. Guinot ha reiterat aquesta idea: «tanto en las huertas andalusíes de ladera como en las grandes huertas aluviales existe una homogeneidad en su diseño» (2008: 220). Fa poc que s'ha obert el debat sobre l'origen de les hortes periurbanes andalusines, admetent la possibilitat de dissenys diferents, amb desigual protagonisme dels components camperol i urbà-estatal, indicant que «és molt possible que no hi haja una explicació única i generalitzable per a tots els casos» (ESQUILACHE, 2015: 10).

⁵⁹ A un disseny que contemple un aprofitament del cabal ja bastant exhaustiu cal atribuir-li un grau de rigidesa major, en la mesura en que resultava més difícil de modificar; mentre que d'altre que aprofitara un percentatge baix del cabal disponible propiciava que el component empíric posterior fos més potent.

preexistents?⁶⁰ ¿Fins quin punt la gènesi d'una xarxa modificà el disseny original dels sistemes que integrava? Sempre resultà igual de fàcil alterar la línia de rigidesa? ¿Com afectaven els cavis del microrelleu provocats per la desigual sedimentació en les planes al·luvials? I les fluctuacions de l'aqüífer som en zones de marjal? Quins efectes tingué mutar els patrons de cultius? ¿Les fronteres del sistema sempre foren igual de nítides o hi ha, per contra, factors que les desdibuixen, com ara el caràcter marjalenc, l'existència o no d'altres regadius contigus o la reutilització de recursos hídrics procedents de regs sobirans? És assenyat pensar que el disseny és particularment complex i inestable en el cas de les marjals? ¿Ja es contemplava que una contraséquia, concebuda per evacuar escorrims, esdevinguera canal de reg en el futur? ¿Sempre s'atorgà la mateixa importància al drenatge i al perill que una séquia provocaria l'entollament de zones fondes adjacents? Tots els dissenys atorgaven una rellevància semblat als efectes de les revingudes? La proporcionalitat de cabal fou sempre la clau del disseny inicial?

No posseeixo respostes contundents; però sí que tinc clar que els notables canvis produïts durant l'Antic Règim requereixen ser estudiats, de la mateixa manera que resulta imprescindible fugir de generalitzacions abusives, fundades en una quimèrica uniformitat, com també de taxonomies binàries basades en dicotomies radicals, com ara andalusí *versus* feudal (PERIS, 2014a i 2015a). En qualsevol argument explicatiu, cal donar cabuda a la diversitat. No resulta acceptable aplicar, de forma mecànica i indiscriminada, les mateixes pautes a qualsevol cas, amb independència de si calia resoldre un excés de pendent o una manca de desnivell, si el territori a posar en reg eren secans gairebé despoblats o territoris densament habitats encaixats entre hortes preexistents. Tampoc és gens recomanable aplicar principis concebuts per detectar espais irrigats andalusins per explicar la dinàmica seguida pels canals de reg construïts durant l'etapa feudal, tant se val que siga d'una forma mimètica o, per contra, a base de pressuposar la vigència d'unes pautes antagoniques, del tot oposades, abans i després de la conquesta.

Deixem de banda la qüestió de l'homogeneïtat i passem al potencial evolutiu i la virtualitat del component empíric. Cal plantejar fins quin punt el disseny es veié afectat per una dinàmica processual que conferí als sistemes hidràulics alts nivells de plasticitat. En aquest sentit, crec que es tendeix a sobrevalorar la precisió i la capacitat de perdurar del disseny original i els successius redissenys.⁶¹ A partir del fet que abans construir una séquia sempre cal efectuar càlculs tècnics i prendre opcions socioeconòmiques, s'oblida que bastants dissenys foren erronis, de manera que resultaren efimers o incrementaren la potència del posterior component empíric-processual. Fins i tot projectes tan notables, com el de l'embassament de Tibi, no incloïa càlculs relatius a costos i beneficis, ni determinava la superfície que s'hi podria regar —ni tan sols concretava l'alçada de la presa!—, deficiències que foren assenyalades i desaprovades per l'arquitecte reial Juan de Herrera en 1586:

⁶⁰ Per exemple, séquies del Camp de Morvedre es convertiren en braçals arran la reforma de 1798 (FERRI, 2002, 73) i la séquia de Carcaixent integrà els regadius andalusins de la Coma, l'Horta i la Marjal. Una visió general sobre la integració de regs mitjançant noves séquies en la perifèria de l'Albufera en SANCHIS, 2001: 97-256.

⁶¹ Barceló expressà la «invariabilidad del diseño hidráulico inicial», afirmant que «el espacio hidráulico solo admite la destrucción» (1989: XXVIII-XXIX). F. Esquilache ha matisat, però, entre espais, sistemes i xarxes, cosa que li permet concloure que l'Horta de València no resultà de cap pla global, sinó que les séquies es construïren de manera independent i per fases (2015: 320-326).

Dévese de notar que los maestros [...] que an tratado de la fábrica d'este pantano nunca an mirado la cantidad de tal o tal altura, para que, tiniendo noticia de la cantidad de esta agua, puedan saber la cantidad de tierras que se pueden regar y el aprovechamiento que d'estos riegos se puede tener, y esto se compare a la costa que podrá tener la fábrica del dicho pantano y su conservación (A.C.A., Consell d'Aragó, 636-1/11).

Altre exemple il·luminador són les greus deficiències del projecte de Francesc Aparici per construir la Segona Secció de la séquia Reial del Xúquer (1773), que obligaren a abandonar-lo en 1776 i tornar al pla dissenyat per l'enginyer Escofet, després d'haver gastat quasi tot el pressupost intentant foradar el portijol de Gavarda: «excediéndose en intentar minar la montaña de Peña Viva y fortíssima [...], y consumiendo en esto inútilmente el tiempo y el dinero, hasta que la experiencia misma, apoiada en el reconocimiento y dictamen del coronel de ingenieros en jefe [...], ha hecho ver lo inconducente, costoso y dilatado de semejante intento» (PERIS, 1992: 315). No fou cap cas excepcional. També una errada greu en l'anivellació d'Escalona i el posterior trencament de la séquia mare, en juny de 1608, obligaren a rectificar, multiplicaren les despeses de construir el canal i retardaren l'inici dels regs fins a 1613 (PERIS, 2003: 43).⁶²

La menor anquilosi del disseny inicial obliga a admetre un major grau de plasticitat en la creació de grans hortes, així com atorgar un major protagonisme al ingredient empíric.⁶³ De bon començament, les ampliacions de la superfície regada no foren modestes adicions, sinó enormes eixamplades, amb potència suficient com per modificar a fons el disseny original. A tall d'exemple, el nucli inicial de la séquia de Favara incumbia a un territori infim: a penes 86 hectàrees, que significaven el 27% de la superfície que s'arribà a irrigar al final de l'etapa andalusí o el 5,6% del territori beneficiat per dita séquia en l'any 1741. El disseny original no pogué ser, doncs, tan rígid ni determinant; ans al contrari, el regadiu d'aquesta comuna s'ha de considerar conseqüència acumulativa de successives etapes constructives —les primeres sembla ser que amb disseny camperol-tribal i d'altres posteriors amb un major protagonisme urbà— que esgavellaren la proporcionalitat inicialment prevista (ESQUILACHE, 2015: 201-210 i 320-326).

Les opcions d'incrementar cabal, a base de captar nous recursos hídrics, sempre foren elevades. Un exemple és la concessió d'aigües de Villena a Elx en 1276, que facultà expandir l'àrea servida per la Séquia Major i acabà forçant a introduir dulces que, segons R. Azuar, comportaren una notable innovació respecte del disseny andalusí. El mateix efecte tingueren

⁶² El Cano del Rei, a la Ribera Baixa, per aportar cabal del Xúquer a l'Albufera, és altre exemple d'iniciativa hidràulica frustrada —encara que no tenia objectius agrícoles—, en la qual l'experiència desbaratà les pretensions inicials: «le mandó fabricar para que entraran por él aguas del Júcar en la Albufera, en tiempo de necesidad, y habiendo manifestado la experiencia que, con los pósitos que dejaban las avenidas del río y los cañares que producía el agua dulce, tenía más daño que beneficio la Albufera [...], quedó ziego y desamparado el cano» (A.C.A., Secretaria de València, 825, 24/30 i 24/31). Nadault de Buffon comentà les deficiències del disseny del canal de Crillon (pendent insuficient, que provocà una sedimentació excessiva i entollà terrenys adjacents); també com certs escorredors havien tornat palustres bastants terrenys a la Provença (1843, II: 167-171 i 183).

⁶³ La reforma del regadiu d'Almoradí, al final del segle XVI, es féu sense cap pla integral que el guiara: «[...] a causa de haver exit tan bona la construcció y fábrica de dit açut, se és seguit que [...] al present prén aygua de aquell tres céquies més» [...]. *La apertura de la [...] acequia de Benijófar tampoco estuvo contemplada en los planes iniciales*» (BERNABÉ, 2013: 109-113).

certs avenços tècnics, com ara substituir motes per canos a l'hora de travessar rambles, novetat que millorà la dotació hidròlica a l'altra banda del llit fluvial. És el que ocorregué amb el cano de Guadassuar, que permeté projectar dur l'aigua del Xúquer fins a l'Horta de València, donant peu al Privilegi de 1404.⁶⁴ També la séquia de Montcada reemplaçà la mota que travessava el barranc del Carraixet per un sífó en 1631, canvi que comportà guanyar cabal i capgirà els mecanismes operatius aplicats per distribuir l'aigua (una experiència de 23 anys, però, impulsà als hereters d'aquesta comuna a sol·licitar als oficials de la monarquia, en 1654, tornar a la distribució anterior al *readreç* de 1614).⁶⁵ I si la Segona Secció de la séquia Reial del Xúquer s'acabà a Albal no fou perquè així estigués planificat, atenent a la línia de rigidesa, sinó a causa que l'experiència mostrà que la séquia no tenia capacitat suficient per transportar el cabal requerit, com reconeixia un informe de 1801 (*«pues la experiencia había demostrado que era imposible estender el riego más allá del torrente»*; cit. PERIS, 1992: 336).

La major plasticitat de les xarxes hidràuliques ubicades en planes al·luvials resulta evident, com mostren les nombroses reunificació de sistemes, canvis d'emplaçament d'assuts o modificacions de la línia de rigidesa. Exemples reeixits de fusió de séquies els tenim a l'horta d'Oriola⁶⁶ o en la de València, com palesa l'assut comú de Quart i Benàger-Faitanar (BORRULL, 1828: 80; JAUBERT, 1844, II: 16-17) o que Rovella deixés de tindre assut propi i passara a prendre aigües del Túria pel de Favara:

La azud de Rovella fue destrozada a mediados del siglo XVIII por una furiosa avenida del Turia. Consultando la economía, se propuso y concluyó una transacción con los regantes de la acequia de Favara, a fin que por su azud se derivasen veintiocho filas de agua, y más abajo, por una acequia particular formada al efecto, cederían las catorce filas correspondientes a Rovella (BORRULL, 1828: 85; JAUBERT, 1844, II: 216).

Encara que allò que determinava la línia de rigidesa en les séquies andalusines era la solera del canal principal, durant els segles XVI-XVIII es produïren importants canvis, entre els quals destaquen modificacions en el traçat de la séquia mare —eliminació de corbes, etc.—,⁶⁷ fusió de séquies abans independents,⁶⁸ elevació de la làmina d'aigua mitjançant quadrats i

⁶⁴ GUAL, 1979: 54-55; GLICK, 1988: 60-61; PERIS, 1992: 34-41.

⁶⁵ La instància detalla que *«por los agravios que se experimentaban y grandes inconvenientes que seguían, [...] se dejó de acabar la ejecución del dicho readrezo [...], hecha la experiencia [...] de no poderse sustentar como se contiene en dicha sentencia de readrezo»* (A.C.A., Secretaria de València, 899-36; SALES, 2015: 56 i 152-153; PERIS, 2016).

⁶⁶ *«En lo antiguo precedía otra azud a ésta [...] el de las Norias], la cual era destinada para la toma de las acequias de Alquibla y de Molina [...]; es presumible que consiguiente a haberse inutilizado [...] se conviniesen sus heredamientos [...] en tener una común para los cuatro, a pesar de distar de las boqueras de ambas acequias unas 400 varas»* (JAUBERT, 1844, II: 47-48 i 55-56).

⁶⁷ El molí de Galcerà Bou estava impulsat pel corrent derivat per la séquia de Mislata en 1484, però ja pertanyia a la comuna de Favara el 1492, de resultes d'haver-se construït un segment nou del tram inicial de la séquia mare: *«situat e constituït en la cèquia òlim de Mislata e ara de Favara [...] en temps pasat [...], fonch mudada la dita cèquia de Favara que pasàs per lo dit molí, la qual ans de la dita mutació no y passava»* (Arxiu Séquia Reial del Xúquer, *Ordenances de Favara*, quadernet sense catalogar, ítem IX, ff. 27-28; JAUBERT, 1844, II: 235).

⁶⁸ Diversos autors consideren que els braços de Petra, Rambla i Algirós, en el sistema de Mestalla, foren séquies independents que acabaren fusionant-se en època andalusina (ESQUILACHE, 2015: 225-226).

parades grosses per regar alters, construcció de preses d'aigua —rolls, files, etc.— a diferent altura del caixer de la séquia mare, etc.⁶⁹

La màxima inestabilitat la trobem en territoris marjalencs bonificats i posats en creu a base de combinar disseny i empirisme (GIMÉNEZ FONT, 2008). Exemple eloqüent del fort component empíric que guià la transformació de marjals ermes en terres d'arròs és el cas d'Albalat de la Ribera en el segle XVII. L'experiència de quatre dècades mostrà que el problema a resoldre no consistia tant en disposar de cabal en estiu com en millorar els canals de drenatge per tal d'eixugar aviat els camps en primavera, per poder criar arrossos primerencs que es pogueren segar abans que les pluges tardorenques i les revingudes del Xúquer tornaren a entollar el territori:

En los anys 1660 fins 1670 se comensa a establir [...; però] es tornà a perdre [...], per quant és terra molt fonda y els temps eren pluvials [...]. Vists estos inconvenients, en lo any 1691, determinaren de sembrar aquells pochos camps que quedaven de huaret y tingueren grandíssima collita, conque es desenganyaren de que dita partida no es pot sembrar sinó un any part altre [... No] té pròpia aygua, sinó la que naix en los ullals de Cucorell [... i] van a parar a la séquia de Setse Pams [...]. Esta partida de la Flexinera [...] se pot sembrar primerenca [...], per a poder traure el arròs ans que [...] comensen les pluges, perquè, com és terra tan fonda, no té aquella despedida el aygua que té en les demás partides, y [...] els anys pluvials se pert molt arròs. Y ara, com estam en prinsipis, no es té tota aquella experiència cabal per a sembrar-se primerenca y no fer mal [...]; perquè, com se fan parades [...] en la séquia de Setse Pams, per aver de tirar el aygua a la Flexinera, y a este temps és quant se aixua la partida de la Costera, per a llaurar-se y sembrar-se, fa molt dany la parada [...], perquè reunfla la aygua y per los vertents sorrega la Costera, en que es retarda el llaurar. Y per esta causa se han de aguardar los de la Flexinera a que los de la Costera tinguen llaurat per a poder sembrar [...]; y així, lo remey més oportú [...] és] netegar be los [...] ullals de Cucorell, [...], y dispondre be, aixamplan-lo, el escorredor [...; i] apanyar també el regant que naix de la séquia de Vallvert [...], y per este [...] girar el aygua [...], obrint el escorredor per la terra de la Flexinera [...] Té] dita partida gran falta de poder aixuar, per la qual causa es perden los arrossos, y tot és falta de no afondir y aixamplar el escorredor de la séquia de Setse Pams, donan-ly cayguda [...] al terme de Sollana, que de fer-o així criaran los arrossos com voldran [..., puix] es perden los arrossos per [...] que no poden traure el aygua, per no estar dit escorredor ben fondo y ample [...].⁷⁰

⁶⁹ PERIS, 2016. En certs casos, l'aixecament del llit fluvial degué alterar la línia de rigidesa, com s'indica per l'Horta (MANGUE, 2000: 421-422) o la conca del Po (LLAURADÓ, 1884: 192-193). La partició del cabal del Millars (1631) s'efectuà en base a l'experiència de vint anys (GARCÍA EDO, 1994: 68-69).

⁷⁰ *Notícia General*: 72-75, ff. 46-48. Altres casos que mostren les greus limitacions del disseny inicial són les reconversions dràstiques. Així, la Font del Molinar, a Alcoi, tingué un ús energètic fins que, des del principi del segle XV, el seu cabal començà a emprar-se per regar (HINOJOSA, 2006: 32 i 50). Fora del territori valencià, canals concebuts com de navegació durant la segona meitat del segle XVIII es transformaren en séquies de reg poques dècades després, etc.

Les hortes i arrossars que proliferaren pel litoral valencià durant l'Antic Règim, ¿responen a un acte fundacional rígid o resulten d'una dilatada dinàmica processual? ¿Sols hi hagué l'opció de reemplaçar un disseny per d'altre o, per contra, tenien cabuda reformes de diversa magnitud? ¿Quina intensitat han de tenir les alteracions implementades per poder considerar que es tracta d'una veritable ruptura de disseny i no d'una simple reforma? Vet aquí preguntes i més preguntes que esperen ser esbrinades.

En definitiva, el palès dèficit d'estudis sobre l'hidraulisme de l'etapa feudal no autoritza a incórrer en cap tipus de temptació generalitzadora. Cal ser molt prudents i evitar aplicar els principis de disseny inicial, d'homogeneïtat, rigidesa i estabilitat, tal com s'han formulat per l'hidraulisme andalusí (generat amb l'objectiu bàsic d'identificar petits espais irrigats andalusins), a les grans séquies fluvials creades entre els segles XIII i XVIII o les xarxes hidràuliques que s'anaren configurant. Primer que res, a causa de certs interrogants sobre la seua validesa intrínseca.⁷¹ Però el perill més greu és la temptació d'extrapolar aquests principis generals, creats com marc conceptual per desenvolupar una metodologia arqueològica —amb la qual resoldre el greu dèficit documental dels segles VIII-XII—, per estudiar un hidraulisme feudal que pateix tot just el problema contrari: una documentació tan abundant i minuciosa que desborda les possibilitats d'anàlisi dels pocs historiadors que ens hi dediquem.

BIBLIOGRAFIA

- ALBEROLA ROMÁ, A. (1984): *El pantano de Tibi y el sistema de riegos en la huerta de Alicante*. Alacant, Institut de Cultura Gil-Albert.
- APARISI ROMERO, F. i MUÑOZ NAVARRO, D. (2014): «Conflictividad social en torno a los azudes del Júcar a finales del siglo XVI. Un problema recurrente por la gestión del agua». En SANCHIS IBOR, C. et alii (Eds.): *Irrigation, Society and Landscape. Tribute to Thomas F. Glick*. València, Universitat Politècnica de València, doi: <http://dx.doi.org/10.4995/ISL2014>. 2014. 160, p. 203-210.
- BARCELÓ, M. (1989): «El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: un enunciado de principios generales». En *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia. I Coloquio de Historia y Medio Físico*. Almería, Instituto de Estudios Almerienses, vol. I, p. XV-XLXI.
- BARCELÓ, M. (1995): «Acerca de nada. Consideraciones sobre dos artículos de S. Gutiérrez». En *Agricultura y regadío en al-Andalus. Síntesis y Problemas. II Coloquio de Historia y Medio Físico*. Almería, Instituto de Estudios Almerienses, p. 273-292.

⁷¹ Un inconvenient important és focalitzar l'anàlisi en els aspectes visuals: traçat de la séquia mare, partidors (a través dels quals es pretenen desvetllar les formes primigènies de distribució volumètrica del cabal), morfologia dels canals secundaris i terciaris, emplaçament dels molins, considerada peça crucial del disseny inicial (BARCELÓ i KIRCHNER, 1995: 340), així com la planimetria del parcel·lari (NAVARRO, 1995: 185; KIRCHNER et alii, 2010: 188-197). També estableixen una dicotomia massa radical amb un hidraulisme feudal encara força opac, com ja he expressat en altres treballs. Les objeccions són múltiples: incumbeixen a la ubicació dels molins, al fet que l'arqueologia hidràulica contempla sobretot la fretura d'aigua, i no l'excés (analitza la circulació i repartiment de cabal, però no atén d'igual manera a com es capta ni a com s'evacuen els sobrants), etc. (PERIS, 2014 i 2015a).

- BARCELÓ, M. i KIRCHNER, H. (1995): «Metodología y planteamientos generales. Formas tecnológicas y territorios. Los molinos y otras máquinas hidráulicas». *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y Regadío en al-Andalus*. Almería, I.E. Almerienses, p. 335-341.
- BERNABÉ GIL, D. (2010): «Regadío y transformación de los espacios jurisdiccionales en el Bajo Segura durante la época foral moderna», *Investigaciones Geográficas*, (53), p. 63-84.
- BERNABÉ GIL, D. (2011): «Técnica hidráulica y regadío en el Bajo Segura: La construcción del azud de Alfeytamí y las remodelaciones en la red de irrigación (1571-1598)», *Revista de Historia Moderna*, (29), p. 11-38.
- BERNABÉ GIL, D. (2013): *Almoradí en la Edad Moderna* (ss. XVI-XVIII). Almoradí, Ajuntament d'Almoradí.
- BORRULL Y VILANOVA, F. X. (1828): *Discurso sobre la distribución de las aguas del Turia y deber conservarse el Tribunal de los acequeros de Valencia*. València, Benito Monfort.
- CALATAYUD GINER, S. (1993): «El regadío ante la expansión agraria valenciana. Cambios en el uso y control del agua (1800-1916)», *Agricultura y Sociedad*, (67), p. 47-92.
- CANALES MARTÍNEZ, G. (2012): «La Huerta del Bajo Segura, paradigma de la cultura del agua». En GÓMEZ, J. M^a i HERVÁS, R. M^a (coords.): *Patrimonio Hidráulico y cultura del agua en el Mediterráneo*. Murcia, Fundación Séneca, p. 265-287.
- CAVANILLES, A. J. (1795-1797): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*, 2 vols. Madrid, Imprenta Real.
- ESQUILACHE MARTÍ, F. (2014): «La cuestión de la proporcionalidad en la distribución del agua de riego. El caso de la acequia de Favara (huerta de Valencia)». En SANCHIS IBOR, C. et alii (Eds.): *Irrigation, Society and Landscape. Tribute to Thomas F. Glick*. València, Universitat Politècnica de València, doi: <http://dx.doi.org/10.4995/ISL2014>. 2014., p. 50-69.
- ESQUILACHE MARTÍ, F. (2015): *Els espais agraris i l'estructura social d'una gran horta fluvial andalusina. La construcció i evolució de l'Horta de València entre els segles VIII i XIII*. Tesis doctoral, València, Universitat de València.
- FERRI RAMÍREZ, M (2002): *Terratinentes, camperols y soldats. Regadiu i conflicte social al Camp de Morvedre*. València, Universitat de València.
- FURIÓ, A. (2015): «I paesaggi dell'acqua nella Spagna mediterranea: le huertas e l'agricoltura irrigua», Pistoia, p. 323-384.
- GARCÍA EDO, V. (1994): *Derechos históricos de los pueblos de la Plana a las aguas del río Mijares*. Castelló, Diputació de Castelló.
- GARRIDO HERRERO, S. (2011): «Las instituciones de riego en la España del este. Una reflexión a la luz de la obra de Elinor Ostrom», *Historia Agraria*, (53), p. 13-42.
- GARRIDO HERRERO, S. (2012): «Ampliación del regadío, regulación institucional y sostenibilidad en las huertas tradicionales de la España mediterránea», *Investigaciones de Historia Económica*, (8-2), p. 94-103.
- GIMÉNEZ-FONT, P. (2008): *Las transformaciones del paisaje valenciano en el siglo XVIII: una perspectiva geográfica*. València, Alfons el Magnànim.
- GLICK, T. F. (1988): *Regadío y sociedad en la Valencia medieval*. València, Del Cenía al Segura.
- GLICK, T. F. (1990-1992): «Historia del regadío y las técnicas hidráulicas en la España medieval y moderna. Bibliografía comentada», *Crónica Nova*, (18), 1990, p. 121-153; (19), 1991, p. 167-192 i (20), 1992, p. 209-232.

- GLICK, T. F. (1991): «Sir Clements Markham i l'interès britànic en el regadiu hispànic a mitjan segle XIX», pròleg a MARKHAM, C. R.: *El regadiu de l'Espanya de l'Est*. València, Alfons el Magnànim, p. 7-46.
- GLICK, T. F. (2007): *Paisajes de conquista. Cambio cultural y geográfico en la España medieval*. València, Universitat de València.
- GUAL CAMARENA, M. (1979): *Estudio histórico-geográfico sobre la Acequia Real del Xúquer*. València, Alfons el Magnànim.
- GUILLÉN, G. (1905): *El agua. Sus aplicaciones a la agricultura*. Barcelona, F. Puig.
- GUINOT, E. (2005): «Usos i conflictes de l'aigua», *Afers*, (51), p. 265-270.
- GUINOT, E. (2008): «Agrosistemas del mundo andalusí: criterios de construcción de los paisajes irrigados». En DE LA IGLESIA, J. L. (coord.): *Cristiandad e Islam en la Edad Media Hispana, XVIII Semana de Estudios Medievales*. Logroño, Instituto E. Riojanos, p. 209-238.
- GUINOT, E.; R. LLORIA; C. RABASSA i S. SELMA (2001): *Las acequias de la Plana de Castellón*. València, Conselleria d'Agricultura de la Generalitat Valenciana.
- GUTIÉRREZ LLORET S. (1989): «La huerta medieval. Los sistemas de riego». En CAMARERO, E., BEVIÀ, M. i J. F. BEVIÀ: *Tibi, un pantano singular*. València, C.O.P.U.T., p. 18-26.
- GUTIÉRREZ LLORET, S. (1996): «Acerca del origen de la huerta de Orihuela y la explotación de las zonas húmedas del Bajo Segura entre los siglos VI y XI. Respuesta a M. Barceló», *Arqueología y territorio medieval*, (3), p. 37-48.
- HERMOSILLA, J. dir. (2006a): *Los Riegos de la Safor y la Vall digna*. València, Generalitat.
- HERMOSILLA, J., dir. (2006b): *Los Paisajes de Regadío en el Alto Palancia*. València, Generalitat Valenciana.
- HERMOSILLA, J., dir. (2007): *El patrimonio hidráulico del Bajo Turia: L'Horta de València*. València, Generalitat Valenciana i Departament de Geografia Universitat de València.
- HERMOSILLA, J., dir. (2009): *Los regadíos históricos del Turia Medio: La Serranía y el Camp de Túria*. València, Conselleria de Cultura Generalitat i Departament de Geografia.
- HEUZÉ, G. (1864): *L'agriculture de l'Italie Septentrional*. Paris, Hachette.
- HINOJOSA MONTALVO, J. (2006): «El aprovechamiento hidráulico en el reino de Valencia durante la Edad Media», *Cuadernos de Historia de España*, (LXXX), p. 25-54.
- HUNT, R. C. (2009): «Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de autoridad». En PALERM-VIQUEIRA, J. i MARTÍNEZ SALDAÑA, T. (eds.): *Aventura con el agua de riego: Historia y teoría*. México, Colegio de Postgraduados, p. 47-76.
- INGOLD, A. (2011): «Gouverner les eaux courantes en France au XIXe siècle. Administration, droits et savoirs», *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 2011/1, p. 69-104.
- JAUBERT DE PASSÀ, F. J. (1844): *Canales de riego de Cataluña y Reino de Valencia, leyes y costumbres que los rigen; reglamentos y ordenanzas de sus principales acequias*, 2 vols., València, B. Monfort (reed. Madrid, M.A.P.A. i Universitat de València, 1991).
- KIRCHNER, H. (2012): «Hidráulica campesina anterior a la generalización del dominio feudal. Casos en Cataluña». En TORRÓ, J. i GUINOT, E. (eds.): *Hidráulica agraria y sociedad feudal*. València, Universitat de València, p. 21-45.
- KIRCHNER, H. et al. (2010): «Por una arqueología agraria de las sociedades medievales hispánicas. Propuesta de un protocolo de investigación». En KIRCHNER, H. (ed.): *Por*

- una arqueología agraria. Perspectivas de investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades hispánicas.* Oxford, BAR International Series 2062, p. 185-202.
- LANA BERASAIN, J. M. (1999): «Los regadíos navarros entre el Antiguo Régimen y la Guerra Civil. Una aproximación a sus características técnicas e institucionales», *Gerónimo de Uztariz*, (14-15), p. 201-221.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1992): «Presas y canales de riego en los siglos XVI y XVII». En A. GIL OLCINA i A. MORALES (eds.): *Hitos históricos en los regadíos españoles*, Madrid, Ministerio de Agricultura, p. 91-141.
- LLAURADÓ, A. (1884): *Tratado de aguas y riegos*. 2 vols., Madrid, Moreno y Rojas.
- MAASS, A. i R. L. ANDERSON (2010): *Los desiertos reverdecerán. Estudio comparativo de la gestión del riego en el Mediterráneo español y el Oeste norteamericano*. València, Conselleria de Cultura (primera edició anglesa del 1978).
- MADOZ, P. (1982): *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de Alicante, Castellón y Valencia* (facsimil selectiu de l'edició de 1845-1852), 2 vols, València, Alfons el Magnànim.
- MANGUE I ALFÉREZ, I. (2000): «Séquies i molins de València: la séquia de Rascanya, hidraulisme al marge esquerre del Túria». En GLICK, T. F., E. GUINOT i L. P. MARTÍNEZ (eds.): *Els molins hidràulics valencians*. València, Alfons el Magnànim, p. 405-450.
- MALPICA CUELLO, A. (2012): «El agua en la agricultura. Agroecosistemas y ecosistemas en la economía rural andalusí», *Vínculos de Historia*, (1), p. 31-44.
- MATEU BELLÉS, J. F. (1989): «Assuts i vores fluvials regades al País Valencià medieval». En *Los paisajes del agua*. València, Universitat de València i Alacant, p. 165-186.
- MATEU TORTOSA, E. i S. CALATAYUD (1997): «Control del agua y conflictividad social en la expansión del regadío: la Acequia Real del Xúquer, 1840-1900», *Áreas*, (17), p. 61-76.
- MAYANS, G. (1754): *Apuntamientos al Memorial Ajustado del pleito que sigue la justicia y regimiento de la villa de Oliva*. València, Viuda J. González.
- Memorial Ajustado del pleyto que sigue [...] la villa de Oliva con la de la Fuente de Encarroz, lugar de Potries y el fiscal de S. M.* València, Viuda de J. González, 1754, 744 p.
- MILLÁN GARCÍA-VARELA, J. (1984): *Rentistas y campesinos. Desarrollo agrario y tradicionalismo político en el Sur del País Valenciano, 1640-1840*. Alacant, I. C. Juan Gil-Albert.
- NADAULT DE BUFFON (1843): *Des canaux d'arrosage de l'Italie septentrionale dans leurs rapports avec ceux du midi de la France*. París, Garilian-Goeury, 3 vols. + atlas.
- NAVARRO, C. (1995): «El tamaño de los sistemas hidráulicos de origen andalusí: la documentación escrita y la arqueología hidráulica». En *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Andalus*, Almería, Instituto de Estudios Almerienses, p. 177-189.
- Noticia General recopilada en lo any 1704, vila d'Albalat de la Ribera de Xúquer, a cura de Pere Joan Hernandis*. Albalat, Ajuntament d'Albalat, 2007.
- OSTROM, E. (2011): *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México, F.C.E. i Instituto de Investigaciones Sociales.
- PALERM VIQUEIRA, J. (2013): «Introducción: Capacidades de auto-organización de los regantes y legislación». En PALERM, J. i MARTÍNEZ, T. (eds.): *Antología sobre riego. Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, legales e informales*. México, Colegio Postgraduados, p. 21-69.

- PÉREZ MEDINA, T. V. (1995): *La tierra y la comunidad rural de Petrer en el siglo XVII*. Petrer, Ajuntament de Petrer.
- PÉREZ MEDINA, T. V. (2005): «Conflictos pels recursos hidràulics del riu Vinalopó als segles XIV-XVIII», *Afers*, (51), p. 437-456.
- PÉREZ PICAZO, M. T. i LEMEUNIER, G. (1994): «La evolución de los regadíos mediterráneos. El caso de Murcia (s. XVI-XIX)». En SÁNCHEZ PICÓN, A. (coord.). *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino: cambios históricos y retos actuales*, Actas de Jornadas de Historia Agraria. Almería, Instituto de Estudios Almerienses, p. 47-65.
- PERIS ALBENTOSA, T. (1992): *Regadío, producción y poder en la Ribera del Xúquer. La Acequia Real de Alzira, 1258-1847*. València, Conselleria d'Obres Públiques i Confederació Hidrogràfica del Xúquer.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2000a): «El regadiu de la Valldigna (segles XVI-XVIII)», *L'Avenç*, (5), p. 48-67.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2000b): «La Sèquia d'Escalona: gènesi i organització (1593-1783)». En FURIÓ, A. i LAIRÓN, A. (eds.): *L'espai de l'aigua. Xarxes i sistemes d'irrigació a la Ribera del Xúquer*. València, Ajuntament d'Alzira i Universitat de València, p. 163-187.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2003): *La gestió hidràulica en la sèquia d'Escalona*. Alcàntera, Ajuntament de Villanueva de Castellón.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2008): «El regadiu. Evolució, organització i transcendència socio-econòmica». En E. GIRALT (dir.): *Història Agrària dels Països Catalans*, vol. III, *Època Moderna*. Barcelona, Universitat i Fundació Catalana per a la Recerca, p. 125-144.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2012): «Les qüestions per l'aigua al País Valencià durant l'etapa feudal: l'exemple dels molins», *Estudis d'Història Agrària*, (24), p. 251-268.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2014a): *Els molins d'aigua valencians (segles XIII-XIX)*. València, Diputació de València, Institució Alfons el Magnànim.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2014b): «Los conflictos por el agua en territorio valenciano durante los siglos XIII-XIX: Perspectiva general y factores agravantes». En SANCHIS IBOR, C. *et alii* (Eds.): *Irrigation, Society and Landscape. Tribute to Thomas F. Glick*, València, Universitat Politècnica de València, doi: <http://dx.doi.org/10.4995/ISL2014.2014.179>, p. 559-577.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2015a): «Consideraciones acerca de la “hidráulica feudal desde la perspectiva de los molinos valencianos (siglos XIII-XIX)», *Historia Agraria*, (66), p. 41-73.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2015b): «Las Huertas valencianas: La necesaria actualización de los postulados de Maass, Glick y Ostrom», *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, (12-3), p. 349-383.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2016): «Gestionar la irregularidad hídrica. Policultivo intensivo, flexibilidad operativa y adaptación organizativa en la acequia de Montcada (Huerta de Valencia) durante los siglos XIII-XIX», ponència al congrés *Recs històrics: pagesia, història i patrimoni*, Alguaire 20-22 de octubre (Universitat de Lleida), 40 ff.
- PERIS ALBENTOSA, T. (2017): «El objetivo de equidad y el criterio de proporcionalidad en las instituciones hidráulicas valencianas (siglos XVI-XIX)», *Investigaciones Geográficas*, (67) p. 101-121, <https://doi.org/10.14198/INGE02017.67.06>
- PUVIS, M. A. (1849): *De l'emploi des eaux en agriculture*. Paris, Bouchard-Huzard, 3 vols.

- ROMERO GONZÁLEZ, J. i PERIS ALBENTOSA, T. (1992): «Usos, distribució i control de l'aigua». En CARRERAS (dir.): *Geografía General dels Països Catalans*, II. Barcelona, Enciclopèdia Catalana, p. 186-277.
- ROSSELLÓ I VERGER, V. M. (2000): «Hidràulica musulmana i hidràulica cristiana». En FURIÓ, A. i LAIRÓN, A. (eds.): *L'espai de l'aigua: xarxes i sistemes d'irrigació a la Ribera del Xúquer*. València, Universitat de València i Ajuntament d'Alzira, p. 83-88.
- SANCHIS IBOR, C. (2001): *Regadiu i canvi ambiental a l'Albufera de València*. València, Departament de Geografia i Centre Valencia d'Estudis del Reg (UPV).
- SANCHO A. i S. MONLEÓN (1860): *Dictamen facultativo sobre el proyecto formado por don Juan Bautista Peyronet para canalizar el río Júcar y poder fertilizar la provincia de Alicante*. València, Impremta Ayoldi.
- SALES MARTÍNEZ, V. (2015): *Las ampliaciones modernas en los regadíos históricos. Jovedat y Extre-mal de la Real Acequia de Moncada*. Tesi doctoral, València, Universitat Politècnica.
- SELMA CASTELL, S. i GUINOT RODRÍGUEZ, E. (2005): *Les séquies de l'Horta Nord de València: Mestalla, Rascanya i Tormos*. València, Conselleria d'Agricultura Generalitat.
- SOLER, A. y TEROL, V. (1996): *El Palomar, on es troben la séquia i el camí*. Ontinyent, Caixa d'Estalvis d'Ontinyent i Ajuntament del Palomar.
- TORRES FAUS, F. (2000): «La construcció de la Séquia Reial de Carcaixent en el segle XVII». En FURIÓ, A. i LAIRÓN, A. (eds.): *L'espai de l'aigua. Xarxes i sistemes d'irrigació a la Ribera del Xúquer*. València, Ajuntament d'Alzira i Universitat de València, p. 189-204.
- VAIDYANATHAN, A. (2009): «Instituciones de control del agua y agricultura: unas perspectiva comparativa». En PALERM, J. i MARTÍNEZ, T. (eds.): *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*. México, Colegio de Postgraduados, p. 79-162.
- VERCHER LLETÍ, S. (2000): «Séquies i escorredors a la Ribera Baixa». En FURIÓ, A. i LAIRÓN, A. (eds.): *L'espai de l'aigua. Xarxes i sistemes d'irrigació a la Ribera del Xúquer en la perspectiva històrica*. València, Ajuntament Alzira i Universitat de València, p. 141-161.
- VERCHER LLETÍ, S. (2005): «Sobre les causes de la conflictivitat intermunicipal a la Ribera Baixa del Xúquer durant l'Antic Règim (segles XVI-XVII)», *Afers*, (51), p. 417-435.
- VERDÚ, F. (1739): *Discurso sobre el dominio, pertenencia, distribución y uso de las aguas que sirven al riego público de la huerta de esta ilustre ciudad de Alicante*. Alacant, s/e.

