

**Jordi Peix**

Al meu país, la pluja no sap ploure,  
o plou poc o plou massa.  
Si plou poc és la sequera,  
si plou massa és la catàstrofe.

Raimon

### 1. ELS REGS EN L'ANTIGUITAT

El regadiu es troba present en tots els vestigis arqueològics. Prop de les *villae* romanes de Tarragona o del Maresme hi havia hortes o jardins subministrats per aqüeducte. Sant Isidor, en *Les Etimologies*, cita diverses tècniques lligades a l'aigua i al reg emprades al segle VII. Globalment la superfície regada era mínima. A Catalunya i a tota la conca de l'Ebre la construcció de les xarxes de sèquies s'inicia segons la tradició al regnat d'al-Hàkam II. En efecte, el 1148, d'acord amb els documents, les hortes de Lleida ja eren regades pels canals de la clamar i Tortosa rebia l'aigua de l'Assut de Xerta. En les zones de secà, l'aigua per beure i regar l'hort era recollida en aljubs. Els àrabs ens van deixar noves tecnologies i, sobretot, molts termes encara utilitzats i noves plantes de l'horta. La sènia moguda per animals o la nòria moguda per la força del corrent han estat utilitzades fins ben recentment per pujar l'aigua dels pous o dels regs mitjançant catúfols. Les mines del Camp de Tarragona o del Maresme seguien la tècnica dels *qanats* que aprofitaven les aigües de fonts o només les de drenatge procedents d'infiltració. El canal de Pinyana, que aprofita les aigües de la Noguera Ribagorçana i rega prop de 10.000 ha, va ser iniciat pels àrabs i reformat constantment.

## 2. UNA PRIMERA LEGISLACIÓ EUROPEA

La primera legislació europea sobre l'ús de l'aigua de reg és atribuïda als Usatges de Barcelona, en què les «aigües corrents i fonts públiques» es declaren públiques tot pertanyent a la «podestat». S'atribueix al comte Mir (945-966) la construcció del Rec comtal, el Regomir, del qual encara se'n pot seguir el traçat per Barcelona mitjançant el nom dels carrers. Se l'usava per a regar, fer moure els molins i per consum de boca. En els Usatges de Barcelona, en l'article 74 «Cequiam» del text oficial, és on per primera vegada a Europa es regula la necessitat de controlar l'abastament d'aigua:

«La sèquia de l'aygua dels molins que decorra a Barcelona, manam ésser no tocada per tots temps. E cel qui presumptuosament la trençarà, compona al Príncep cent onces d'or per cascuna vegada; e qui amagadament ho farà per regar, compona al Príncep cent onces d'or per cascuna vegada» (Usatges).

En les Corts de Montsó de 1553 es desenvolupen unes primeres Ordenacions sobre l'ús d'aigües de reg que podríem afirmar que constitueixen la primera llei de regadiu. S'estableixen una colla de mesures coherents que representen una voluntat de disciplinar els regants, s'autoritza el dret de servitud de pas i la participació col·lectiva en les despeses. Segurament és la consolidació dels usos i costums d'antigues zones de regadiu; es reconeixen els costums de les sèquies de Lleida, Tuïr i Puigcerdà. L'energia era prioritària, el regadiu secundari. L'aigua era utilitzada bàsicament per produir energia, com a força motriu dels molins, necessaris per moldre gra i olives, i aprofitada per a reg a partir del canal de retorn al riu o *subtus rego*.

A l'edat mitjana hi ha multitud de documents de concessió d'aigua per a reg. L'objectiu era superar les periòdiques sequeres que assolaven el camp català provocant fams i pestes i obligant a buscar el cereal fins a Sicília o, fins i tot, a Neopàtria per assegurar la ruta del blat. L'aigua era garantia de poblament, de riquesa i d'independència. El gran problema de les grans obres ha estat sempre el seu finançament. Les aigües eren regalies del rei que en donava concessions als senyors feudals, ordres militars (Torres de Segre), ajuntaments (Manresa, Lleida, etc.), convents (Vilarodona), etc.

En l'aigua no es pot buscar només elements científics, que raonant demostren certituds; en totes les religions, l'aigua és «font de vida».

## 3. UNA LLUITA CONTRA LES FEBRES

La conquesta de la terra contra l'aigua va ser, en primer lloc, la lluita contra les *aigües mortes* per tal d'eliminar la malària. La batalla final va comen-

çar al segle XVI i no es va acabar fins els anys cinquanta amb el sanejament del delta del Llobregat primer i de l'Ebre després. Quan es parla del canal d'Urgell sovint s'oblida la lluita contra la malària, que va representar unes mortaldats terribles. Si es dreña l'aigua, si es guanya terreny de conreu, el paludisme recula. Si es deixa de fer la feina, la malària torna i ho paralitza tot com ja va passar en recs històrics. La fi de l'Imperi Romà va provocar la deixadesa i el retorn de la malària. Les grans obres del segle XVIII tenien diversos objectius: dessecar per sanejar, crear noves riqueses i crear censos per amortitzar i conservar les obres. Els diversos estanys i zones humides es van començar a assecar en aquesta època.

#### 4. LA PRIMERA LLEI D'AIGÜES, EL PLA DE CANALS, LES ASSOCIACIONS DE REGANTS

Després de l'impacte del populisme agrari, regeneracionista i materialista hidràulic de Joaquim Costa, la Corona assumeix el finançament i és quan comencen les grans obres. La Llei d'aigües de 1866 i la Llei sobre concessions de canals de reg consoliden els fonaments de les grans transformacions dels segles XIX i XX. Les comunitats de regants assumeixen unes funcions necessàries per regular la distribució i assumir la conservació de les obres. És una opció que tarda molt a funcionar, en un exercici de democràcia de proximitat. El Pla Nacional d'Obres Hidràuliques de 1902 estableix la política de construcció dels nous canals i embassaments. S'inicia el canal d'Aragó i Catalunya, es consolida el d'Urgell, es milloren els regadius tradicionals i es fan grans obres al Llobregat i a les Terres de l'Ebre (Bravo, 1991).

#### 5. MESURES DE CABALS D'AIGUA

La mesura del cabal de l'aigua es realitzava amb una plomera, on es disposa d'un joc de forats de diferent cabal amb una sèrie de taps (Alsina, Feliu i Marquet, 1990).

**FIGURA 1.**

<b>Barcelona i Girona</b>	
Fibla o teula semicilíndrica:	100 plomes
Fibla grossa:	500 plomes
Regadora o quart de mola:	845 plomes
Mitja mola:	1.690 plomes
Mola de regar:	3.380 plomes
Ploma:	2.299 l/dia
<b>Tarragona</b>	
Regadora de Tarragona:	120 plomes
Una ploma és de 24 càrregues:	136,6 litres

Un instrument molt similar és encara usat als països del Magrib. La *ploma* és el cabal d'aigua que passa per un orifici circular de 0,5805 cm de diàmetre, 4,643 de fondària i 7,8366 de càrrega central. Els valors usuals de la ploma era de 2.200 litres per dia (a Mataró eren 7.405 l/dia i la ploma d'oca 13.504). Els múltiples de la ploma eren utilitzats per als molins i els regadius.

## 6. NECESSITAT DELS REGADIUS

### 6.1. El regadiu representa una millora la renda agrària i el patrimoni de Catalunya

Catalunya és un país mediterrani amb un règim de pluges molt irregular que oscil·la, en la major part del seu territori, entre els 300 mm i els 700 mm anuals i determina una gran variabilitat de les produccions limitades per les condicions meteorològiques. La FAO considera que amb una pluviometria inferior a 300 mm l'agricultura no és possible. En àmplies zones de Catalunya les pluges no arriben a aquests nivells, i es concentren sovint en dues tronades mal repartides.

És per això que en tot el país, i especialment en les terres semiàrides de la Depressió Central i de la franja costanera, on l'evaporació és superior als 1.200 mm, els pagesos han lluitat històricament per disposar d'aigua de reg, fer rendibles les seves explotacions i lluitar contra les periòdiques sequeres, segons ens recorda un romanço anònim citat per Enric Morey-Rey (Balcells, 1980):

#### FIGURA 2.

*Set anys ha senyor que dura,  
Aquesta tribulació.*

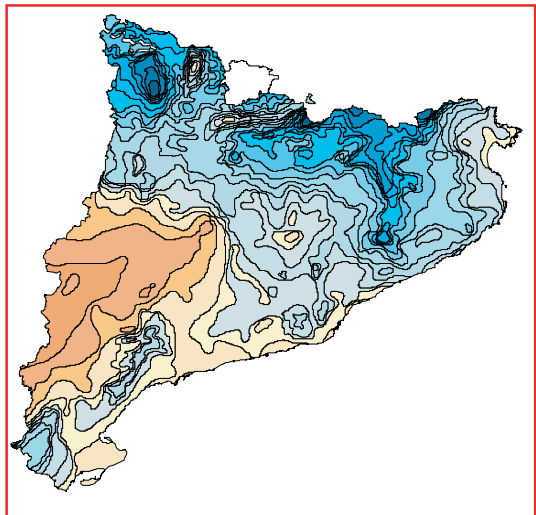
*De sembrar i no collir,  
Per no haver-bi saó.*

*Mireu que la gent ja marxen,  
Per lo Pla del Roselló.*

*A Campar la trista vida,  
Y a passar tot lo rigor*

*Passats de cinc mil ne falten,  
Sense cap exageració.*

*Des de Tàrrega fins a Lleida,  
Y d'Arbeca a Castelló.*



La configuració de Catalunya, amb una cadena pirinenca que recull les pluges de tardor i primavera i les neus d'hivern, ha permès plantejar la realització d'obres hidràuliques per regular els cabals dels rius i millorar i ampliar les zones regades. Actualment, només el 25 % de la superfície és de regadiu, que en canvi produeix el 70 % de la producció final agrícola. Paral·lelament, en els darrers 25 anys s'han deixat de conrear prop d'unes 100.000 ha marginals: el 10 % de la nostra superfície cultivada. La tendència ha estat optimitzar el potencial productiu de les millors terres i passar a pastures o bosc les terres improductives.

L'aigua, en el Mediterrani, és un recurs escàs que cal estalviar i gestionar adequadament amb criteris de solidaritat; la transformació en regadiu significa un augment de patrimoni. Cristòfol Despuig, referint-se a les obres de millora del canal que partia de l'Assut de Xerta que s'havia acabat cent anys abans, el 1440, i que estaven aturades per manca de finançament, manifestava: «Si Déu serà servit que la sèquia que havem començada a l'Assut s'acabe; aleshores tindrem molta abundància de tot això que ens falta i altres moltes coses més... No seria gastar, mes esmerçar sobre l'augment de son propi patrimoni, si la sèquia acabaven» (Despuig, 1996).

Quan es dissenyen nous regs, es fa necessari aplicar sistemes innovadors, ara amb reg a pressió, que permet aportar a la planta la quantitat exacta d'aigua d'acord amb les seves necessitats i les condicions climàtiques molt variables al llarg de tot el període productiu.

### FIGURA 3.



L'aigua s'afegeix a la terra com a nou factor de producció que determina un replantejament de tota l'explotació que cal gestionar integralment. La transformació i la millora de les estructures de regadiu representa un profund canvi estructural que comporta l'adaptació de l'explotació agrària, especialment de la terra, a les noves condicions de producció, produint un gran canvi social no solament en les explotacions, sinó també en tota la comarca objecte de transformació. Actualment, a tot l'estat els regs per gravetat només representen el 64 % de tota la superfície regada, mentre que a Catalunya, encara representen un 86 %. Si exceptuem el delta del Ebre, en què per raons mediambientals cal mantenir el reg per gravetat, encara hi ha una gran tasca a realitzar per a la millora dels regs, així com ho preveu la Llei d'infraestructures hidràuliques.

És per això que la innovació tecnològica que suposa la millora o posada en reg d'una zona requereix, a més, l'adequació de les infraestructures rurals, com poden ser els camins o els drenatges i la concentració de les parcel·les, a les noves condicions de treball. La millora dels sistemes d'industrialització i de comercialització dels nous productes tanca la cadena dels elements complementaris a la transformació, necessaris a adequar per tal d'adaptar els nous regadius a les noves condicions de producció.

## **6.2. Els ajuts de la Política Agrícola Comuna són per al nord d'Europa, allò que la transformació en regadius ha de ser per als països del sud (Llibre Blanc)**

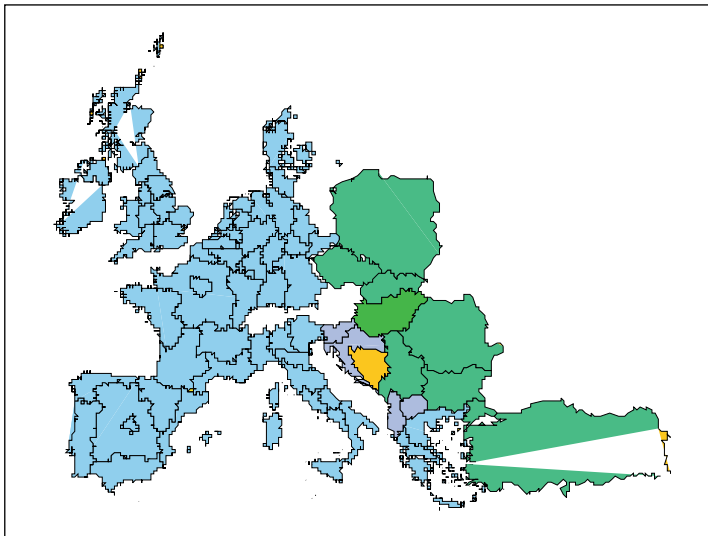
El reg possibilita a les empreses agràries l'ampliació de la gamma de conreus, superant així el monocultiu de productes excedentaris dins de la Unió Europea, adaptant-se a allò que demana el mercat. És així que si els països del nord d'Europa han fomentat els instruments de la Política Agrícola Comuna (PAC) per mantenir les seves rendes, en els països mediterranis els regs permeten potenciar les produccions deficitàries en el mercat europeu. El regadiu representa la superació dels desavantatges del nostre clima aportant productes fora de temporada, com ho exigeix cada vegada més la demanda creixent d'Europa. L'ampliació de la Unió Europea vers els països de l'Est consolidarà aquesta demanda definint la vocació productiva dels països mediterranis.

En un moment en què els mateixos tècnics estan desbordats per la rapidesa de l'evolució de l'economia, els agrònoms solen preguntar-se si és prudent la transformació en regadiu que pot suposar augments de producció, ara que tant es parla d'excedents. El mercat internacional de cereals, excedentari durant fa una colla d'anys fins fa poc, està rebent fortes pressions d'una demanda creixent correlativa a l'augment de població i a la millora del nivell de vida de la població del sud-est asiàtic. Per limitar les produccions es van instituir una sèrie de mecanismes de control: les quotes lleteres

es van introduir al Canadà ja fa més de 35 anys, els preus del cotó estan al mateix nivell de preus que el segle passat, el cafè i els greixos vegetals no recuperen preus des de ja fa més de 40 anys.

Els excedents es troben en el mercat mundial i defineixen la inviabilitat d'un camí de proteccionismes sense tenir en compte la competitivitat, i precisament la transformació en regadiu és un dels principals elements posats en joc a escala mundial, per tal de millorar no solament la productivitat, sinó també provocant un canvi de les estructures productives. Caresmar, en el seu *Discurso sobre la agricultura*, ja defensava, el 1780, la necessitat del regadiu i especialment l'aleshores tan debatut canal d'Urgell. «Si llegase a tener efecto el canal proyectado en el Urgell se producirian copiosas cosechas de granos y con ellas cesarian las extracciones de las considerables cantidades de dinero que se llevan los extranjeros por las provisiones que ahora nos hacen» (Caresmar, 1997).

**FIGURA 4.**



Aquesta necessitat de reforma tècnica agrària és un fenomen que no passa solament en els pagesos del sud, sinó també del nord d'Europa. Per exemple, a Alsàcia, on plou més que a Catalunya, es va crear el primer programa d'avís de reg amb l'objectiu d'estalviar i optimitzar l'ús d'aigua. Avui, França és un dels països europeus que augmenta més ràpidament de superfície regada. Ja no podem assegurar permanentment bones collites, collites rendibles, sense regadiu. La realitat és clara: les explotacions agràries de secà han d'augmentar permanentment la seva dimensió i s'han de mecanitzar fortament per mante-

nir un nivell d'ingressos mínim. Els regadius sempre tenen més alternatives productives, fins i tot considerant només la producció de conreus venals que tenen bona sortida a Catalunya, ja que és profundament deficitària en matèries primeres. En tot cas, després dels acords del GATT ja no té sentit parlar de l'Europa excedentària, més aviat seria el d'un món excedentari o potser millor d'un món que pateix fam. Però en realitat el problema no és d'excedents, el problema és de preus de cost i qualitat del producte.

La realitat dels censos agraris demostren la necessitat del regadiu. A Catalunya el 62 % d'explotacions agràries disposen de superfície en regadiu.

**TAULA I.** *Evolució de les superfícies llaurades.*

Anys	Superfície reg. ha	Nombre explotacions	Superfície llaurada de secà. ha	Nombre explotacions
1999	228.715	44.768	588.516	51.706
1989	211.321	59.985	625.679	71.175
1982	208.866	60.630	727.877	88.877

Font: Idescat. Cens Agrari

La superfície regada, des del 1982 fins el 1999, ha pujat en 18 anys un 10 %, i la de secà, en canvi, ha baixat en un 23 %. Els conreus que pugen són els intensius, els no subvencionats, els que tenen el mercat com a punt de referència: els fruiters, els cultius protegits (hivernacles) i la flor i planta, en detriment dels cereals i els extensius en general. S'ha de considerar especialment la gran pujada de superfície regada mitjançant el reg de suport de cultius arborícoles: vinya, olivera i fruits secs.

«En els països mediterranis els cultius de regadiu i l'especialització arborícola poden representar increments substancials de productivitat i constitueixen possiblement una de les manifestacions d'una agricultura moderna i més racional» (Nadal i Tortella [ed.], 1974).

Les properes grans transformacions que s'han iniciat faran que en el proper Cens Agrari el nombre d'explotacions de regadiu superi les de secà. Les explotacions agrícoles es van concentrant i, per tant, se'n va reduint el nombre; les de regadiu es defensen millor ja que han disminuït en un 26 %, mentre que en el mateix període les de secà ho han fet en un 42 %, apropant-se en nombre a un nivell lleugerament per sobre de les de regadiu. Actualment, els ocupats agraris en zones de regadiu tripliquen els ocupats en zones de secà (Cens Agrari).

Les estratègies territorials han de cercar nous camins per tal de reequilibrar el país. Els preus protegits ja no són la solució. L'interlocutor dels preus ja no és l'Administració, sinó el mercat, que no demostra de manera visible



el seu caràcter dialogant i que disposa d'eines i regles sovint difícils d'entendre. Les «antigues colònies» tornaran a ser, com a finals del segle passat, els competidors de la vella Europa. Ara, a més, s'aniran incorporant a la Unió Europea una sèrie de països centreeuropeus que disposen, una vegada arranats els problemes interns, de reserves de productivitat colossals. El graner d'Europa se situava en el seu centre, distribuït entre les actuals Polònia, Hongria i Ucraïna, i el gra era transportat, ja des de l'edat mitjana, als països del sud mitjançant els ports del Bàltic i del mar Negre.

La PAC, que va ser el resultat del proteccionisme a Europa, per facilitar el creixement de l'agricultura, s'està adaptant d'acord amb les recomanacions de l'Organització Mundial del Comerç al lliure mercat, per poder així exportar productes industrials i aconseguir preus baixos al consum. D'altra banda, s'estableixen mecanismes, com poden ser les mesures agroambientals i les indemnitzacions compensatòries de muntanya per tal de superar les limitacions productives i mantenir un espai cultivat al servei de la col·lectivitat. El canvi de model que s'està produint en la PAC, limitant els ajuts per unitat de superfície, quotes i volums màxims que tenen dret a ajuts, torna a prioritzar la necessitat de millorar la productivitat i competitivitat de les explotacions agràries i de la terra com a recurs escàs i limitat.

Es proposa la millora i la transformació en regadius com a element a tenir en compte per al desenvolupament de les comarques agràries sense perjudicar el conjunt de la PAC. Les quotes regionalitzades i les possibles penalitzacions per a cada tipus de producte agrícola definiran les limitacions i les rendibilitats de les millores o de les transformacions en regadiu. El futur de la PAC i de les propostes que es plantegen en l'Organització Mundial del Comerç torna a situar el problema al seu lloc. Es preveu la constant disminució dels ajuts a la renda i la seva substitució per ajuts a l'explotació, d'acord amb el compliment d'uns determinats objectius de desenvolupament de les explotacions agrícoles per tal de mantenir l'equilibri territorial i de remunerar una sèrie multifuncionalitats de l'explotació agrícola, com a generadora de treball i de desenvolupament de les comarques agràries, manteniment de l'espai agrari i elaboradora de productes de qualitat.

A Catalunya, els costos de millora i transformació en regadius sempre representaran una molt petita part de les ajudes comunitàries i tenen un sostre de creixement definit per les pròpies limitacions dels recursos hídrics disponibles. Les ajudes directes de la PAC rebudes anualment a Catalunya se situen al voltant dels 43.000 MPTA (pressupost del 2000), i les aportacions europees per a la millora i transformació de regadius incloses en el Programa de Desenvolupament Rural solament representen uns 1.300 MPTA anuals, o sigui, menys d'un 5 % de les aportacions als ajuts directes. Una vegada, més el finançament corre a càrrec de l'Administració nacional.

### 6.3. Realització de projectes històrics

En les terres semiàrides, l'única proposta efectiva per tal de disposar d'un increment ràpid de la producció de la terra és transformar-la en reg. La gamma de cultius que possibilita el reg permet superar els monocultius de productes excedentaris de la Unió Europea, adaptant-se a allò que demana el mercat. L'objectiu se situa en millorar la productivitat de les explotacions i, per tant, també la seva renda assegurant collites regulars.

**FIGURA 5.**



La Generalitat de Catalunya del període republicà ja va preveure, en el seu Pla Hidràulic presentat el 1935, l'aprofitament integral dels rius de Catalunya, d'acord amb un projecte redactat per Victoriano Muñoz Oms. Es considerava que la configuració de Catalunya, amb una cadena pirinenca que recull les pluges de tardor i primavera i les neus d'hivern, permetria plantejar la realització d'obres hidràuliques per regular els cabals dels rius i millorar i ampliar les zones regades amb un disseny que s'apropa molt als projectes en curs de materialització i construcció. Ja s'inclouien els regadius de la Muga i del Ter, a Girona; els d'Algerri-Balaguer, Segarra-Garrigues i Baix Segre a Lleida, i els del Francolí i Terra Alta a Tarragona.

Han hagut de passar 65 anys per tal que s'iniciessin els treballs proposats de manera coherent i d'acord amb les disponibilitats hidràuliques. Les pro-

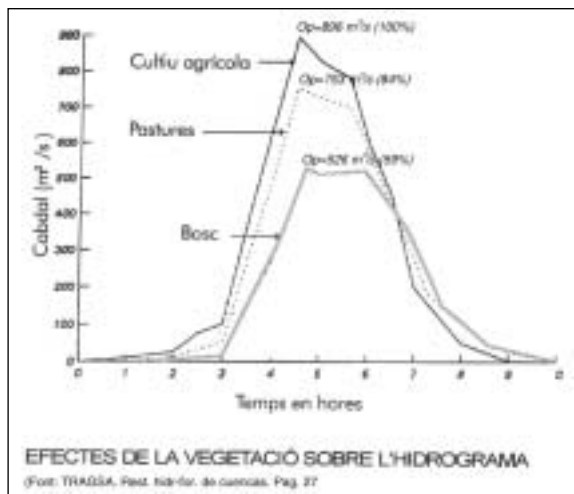
postes actuals s'han redimensionat d'acord amb les noves tecnologies de reg a pressió que no solament ens permet estalviar aigua, feina i sòl productiu, sinó que també representa unes majors possibilitats d'automatització i de tecnificació de l'explotació.

#### 6.4. El regadiu: una aposta per la modernització integral de l'explotació

El regadiu no es només una millora de les capacitats productives i de la competitivitat de les explotacions, ja que requereix d'una agricultura més tècnica, que exigeix més inversions de capital i de formació tecnològica, sinó que representa, per tant, una eina per al desenvolupament de les explotacions agràries i suposa un canvi obligatori en la seva gestió. Paral·lelament a la millora i transformació en regadiu, es planteja una renovació de les estructures fundiàries amb la modernització de les infraestructures i de la concentració parcel·lària per tal d'optimitzar les inversions realitzades. Les grans transformacions en regadiu tenen poder estabilitzador si van incloses en un projecte paral·lel de transformació agropecuària, industrial i rural.

Per tal de millorar la competitivitat de l'agricultura, cal disposar d'un subministrament regular d'aigua que garanteixi la producció i la qualitat de la collita. Les noves tecnologies suposen el subministrament constant d'aigua a pressió, per tal de cobrir les necessitats de les plantes. L'evapotranspiració anual de la depressió central és superior als 1.200 mm i la dels mesos de juny a agost se situa entre els 125 mm i 200 mm, arribant en casos extrems a ETP diaris de 9 mm (90 m<sup>3</sup>/ha) que defineixen unes necessitats d'aigua, i

FIGURA 6.



per tant de disseny de les canonades, força elevades. És per això que el disseny del sistema de reg ha de gestionar l'aigua de manera eficient, que suposi una aportació mínima de mà d'obra i la possibilitat de subministrar els nutrients mitjançant el sistema. És per això que els nous sistemes de regs prioritzen l'automatització. En resum, l'objectiu se situa en la reducció dels costos de producció per unitat, amb un impacte positiu, o neutre, en el medi. Un dels elements sovint oblidats de la transformació en regadiu, és el canvi de conreus que millora la resposta de la conca en relació amb les grans precipitacions. Se suavitza l'hidrograma de resposta davant les precipitacions extraordinàries i es disminueix, per tant, el risc d'erosió i d'inundacions i d'avingudes catastròfiques provocades especialment per les pluges de tardor, que trobaven unes condicions òptimes davant un sòl un sense protecció.

La intensificació dels cultius permet una major utilització dels factors de producció, que requereix incorporar noves tècniques de gestió tan tècnica com financera de l'explotació agrària. La diversificació de cultius és possible en disminuir un factor limitant bàsic com és l'aigua. En les condicions de pluviometria normal de 650 mm, adequadament distribuïts, el sostre màxim d'una producció estàndard de cereal és de 4.500 kg/ha.

La millora de la competitivitat de les explotacions agràries és possible en poder incorporar alternatives de producció més adaptades a les necessitats del mercat i de les indústries agroalimentàries, reduint-ne la dependència de les importacions. La millora de la qualitat del producte final possibilita l'augment de la producció final i la regularitat de les produccions en sòls de regadiu permet evitar les periòdiques oscil·lacions productives, fa millorar l'amortització de les inversions efectuades, i ambdues fan que augmenti la renda agrària.

## **6.5. El regadiu genera dotze vegades més ocupació per hectàrea que el secà**

El regadiu genera un desenvolupament econòmic zonal. La transformació en regadiu és un model d'ocupació del territori que privilegia l'oasi contra el desert i s'inclou en un programa de lluita contra la desertificació i l'erosió que comença per la pèrdua d'ocupats i fineix en la pèrdua de sòl cultivable. En trobar-se la superfície agrícola catalana limitada per les seves característiques orogràfiques, l'augment de dimensió només es podrà realitzar mitjançant una intensificació que farà créixer la producció final i, per tant, la renda agrària. Paral·lelament, la intensificació permet complir un dels objectius de les inversions: augmentar els ocupats agraris i generar un creixement endogen per la major demanda de béns i equips i per a la transformació i comercialització de les produccions agrícoles. El cooperati-

visme esdevé així l'eina bàsica d'agrupació per tal de crear unitats viables per assumir aquestes funcions.

Cal dir que el reg és un factor d'equilibri social, que evita la desertificació, que arrela la població rural, que n'intensifica les produccions i que finalment afavoreix la industrialització de les comarques. La transformació en regadiu representa un increment del patrimoni de Catalunya, en millorar la qualitat de la terra, les empreses i sobretot dels seus homes. Finalment, un dels aspectes que cal destacar especialment és l'esperança de futur que representa per als joves saber que amb el seu esforç podran veure realitzats els seus desigs de crear noves explotacions agràries, que agraeixen la introducció d'innovacions i dibuixen el tipus d'explotació viable del futur.

En determinades zones de la Depressió Central i de les comarques de Tarragona, és necessari complementar aquesta proposta de creixement mitjançant un seguit d'inversions públiques que permetin anar creant una massa crítica de persones, explotacions agràries, moviment econòmic, cultius i indústries de transformació, societat civil i agents socials forts, que n'assegurin permanentment i sense més ajudes el creixement. Paral·lelament, cal crear una voluntat d'innovació i un assessorament que doni suport a l'encert de les inversions immediates que s'han de realitzar i que dirigiran el futur de les explotacions en les dècades properes.

Les comarques de secà han sofert una pèrdua constant dels seus efectius en la mesura que es mecanitzava la producció de cereal. La posada en regatge exigirà una intensificació en les produccions, arrelant la pagesia i creant una nova xarxa subministradora de mitjans de producció (llavors, fertilitzants, maquinària, etc.), així com de transformació de productes agraris.

En condicions normals, una unitat d'explotació cerealícola actualment viable en secà se situa al voltant de les 150 ha. En reg, una explotació viable de futur amb cultius extensius requereix una dimensió d'unes 40 ha, i en fruiters, d'unes 20 ha. A més, s'ha de tenir en compte que una hectàrea de cereal de secà, dóna ocupació a uns 3 jornals de treball i una de fruiters a unes 300 hores. Per tant, una hectàrea en regadiu pot absorbir més de dotze vegades més de mà d'obra que una de secà. Per tal de calcular la taxa d'ocupació generada per una posada en reg es considera que cada nou lloc de treball genera a la seva vegada 0,25 llocs de treball en les indústries auxiliars. Per tant, finalment la posada en reg significarà multiplicar per 15 els llocs de treball agrari actualment existents. La transformació del Segarra-Garrigues pot comportar, com a mínim en una primera fase, la creació directa de 8.000 nous llocs de treball en l'agricultura.

## 6.6. Un gran canvi social que valora el factor humà i l'esperit empresarial

La transformació en regadiu representa un gran canvi social, en generar una nova actitud comercial que no ha de dependre per la seva viabilitat de les subvencions de la PAC. Es genera una producció agrícola més complexa, més tecnificada, més empresarial, més especialitzada, que defineix un nou pagès més arrelat a la terra i una alternativa per als agricultors joves en millorar les seves perspectives de futur.

El regadiu genera un nou tipus de professional, que cal formar adequadament i que permet utilitzar òptimament els nous recursos de què disposa, consolidant com a valor afegit la modernització de les empreses agràries que les fa competitives davant dels reptes del futur.

### **L'aigua és el patró i la mesura de la natura**

Al segle XVIII, Celsius va establir el patró de les temperatures a partir del pas de l'aigua líquida a l'estat sòlid, definint els 0º, i a l'estat gasós formulant una escala fins als 100º.

La introducció de les noves tecnologies és forçosament lenta, hi ha una discrepància entre desenvolupament tecnològic i maduració personal. Mentre les innovacions progressen en progressió geomètrica, la maduració de cada individu creix sobre la base de la pròpia experiència, utilitzant ben poc les adquisicions subjectives dels altres que s'adquireixen lentament en forma de taca d'oli, contestant i fins i tot rebutjant expressament els valors de les generacions precedents.

A Catalunya, hem optat per l'oasi, on s'arrela la població, on es consoliden les explotacions familiars i les indústries agràries de transformació. La rehabilitació de l'agricultura ve donada per la necessitat de reduir les diseconomies del centralisme urbà. L'aglomeració és costosa; en canvi, l'arrelament en les zones agràries obre no solament noves possibilitats de creixement del sector agrari, sinó que també estableix un marc per al creixement industrial. És així que cada vegada més s'assigna la funció de ciutat-servei a la gran aglomeració urbana, creant-se una voluntat de simbiosi entre camp i ciutat. El regadiu permet controlar l'erosió del sòl i evita la desertització humana, establint les bases per a la creació d'un teixit comercial i industrial, que en una primera etapa és agrari, i que l'amplia posteriorment vers altres sectors. La història de la creació de les grans transformacions en regadiu, com el canal d'Urgell o el delta del Ebre, així ho demostren.

## 6.7. La transformació en regadiu: una eina de lluita per la sostenibilitat

La transformació en regadiu representa, per definició, un canvi dels usos del sòl. És per això que s'haurà de buscar un equilibri sostenible de la transformació que permeti assegurar la viabilitat del territori a llarg termini, d'acord amb els nous usos previstos. La creació d'agrupacions de defensa vegetal que assumeixin la *producció integrada* és una de les millors garanties de sostenibilitat de les activitats agrícoles. D'altra banda, la transformació en regadiu, com a canvi d'usos del sòl, ha de tenir en compte la realitat prèvia de la transformació i permetre el manteniment d'uns hàbitats i espècies de protecció prioritària. La delimitació de la zona regable inclourà les mesures correctores adients per tal fer-ne possible la sostenibilitat. El plantejament de petits embassaments en valls laterals o dins la mateixa zona regable suavitzen l'impacte, mantenen la continuïtat dels rius i creen noves zones humides en mosaic.

**FIGURA 7.** *Reg de suport de la zona de la Granadella, les Garrigues. El reg de suport consolida la població en les zones desfavorides del territori.*



D'altra banda, una de les funcions encara poc reconegudes de l'agricultura en general i de les produccions intensives de regadiu en concret, és la seva aportació a l'eliminació dels gasos del diòxid de carboni atmosfèric

mitjançant el procés de fotosíntesi. En efecte, una hectàrea de blat de moro de regadiu produït en la Depressió Central de Catalunya absorbeix directament com a mitjana unes 30 t de diòxid de carboni, la mateixa quantitat que absorbeix una hectàrea de bosc tropical. A més, s'han de considerar els efectes col·laterals de la fixació del diòxid de carboni per la matèria orgànica del sòl. Els sòls de regadiu de Catalunya tenen un percentatge de matèria orgànica del 2-2,5 %; un 1-1,5 % superior als sòls de secà. Això vol dir que la capacitat addicional de fixació de CO<sub>2</sub> de la matèria orgànica del sòl és en total de 56 t, que corresponen a 5 t anuals si considerem l'efecte embornal que es va realitzant al llarg de més de 10 anys. El manteniment de l'agricultura esdevé necessari per tal d'anar mantenint els efectes de la fixació de CO<sub>2</sub>.

En resum, l'absorció anual de diòxid de carboni realitzada per una hectàrea de regadiu és de 53 TM (dues collites). Dit d'una altra manera, una de les multifuncionalitats assignades a l'agricultura, i especialment als regadius, és la de fixar les emissions industrials, de vehicles de transport o domèstiques de diòxid de carboni.

Finalment, cal destacar que la transformació en regadiu augmenta la capacitat del sòl per a l'absorció de purins. Els conreus de regadiu produeixen un augment de biomassa de quatre vegades els cultius de secà, i necessiten nitrogen per al seu desenvolupament. En el cas que es puguin fer dues collites, de primavera i d'estiu, la capacitat d'absorció de purins arriba a cinc vegades més que en els conreus de secà, especialment en el conreu de farinetes.

## **7. EL PROGRAMA DE REGADIUS**

### **7.1. Un programa de regs diversificat**

La multiplicitat de situacions obligava a la necessitat d'elaborar un programa de regs que tingués en compte la situació actual de cada zona regable i les seves possibilitats de millora. Els nostres objectius se situen, en primer lloc, en la millora de les zones de regatge existents, per estalviar aigua i per tal que es puguin augmentar la qualitat i la productivitat de les produccions, adaptant-se a les necessitats del mercat. Catalunya és globalment deficitària en matèries primeres agrícoles. En segon lloc, es planteja per als propers 15 anys augmentar la superfície de regadiu amb una operació integrada en el territori i en el sector econòmic. L'objectiu és ambiciós i s'enquadra dins un profund canvi d'estructures agràries, adequant la infraestructura territorial, introduint nous conceptes d'ordenació com ara la concentració parcel·l·lària per tal de consolidar les explotacions viables.



En una zona de secà de qualitat situada en la Depressió Central la seva màxima producció és de 45 QM de gra i 35 QM de palla i per produir-lo evapora 4.000 m<sup>3</sup> per ha (400 mm) per a les 8 t de matèria seca. Una millora del règim hídric de 6.500 m<sup>3</sup> per ha i any pot permetre la millora de la producció en un 150 % i millorar l'alternativa de les produccions. Una posada en reg significa, doncs, no solament aportar aigua a una finca agrícola, sinó a més adequar una estructura modelada durant molts anys per a cultius de secà i generant una nova estructura definida per a les tecnologies de mecanització i d'aportació d'aigua que es volen aplicar i que requereixen unes dimensions adaptades. D'acord amb les disponibilitats d'aigua i les potencialitats productives, es proposa un sistema adequat a cada zona objecte de transformació, que va des de la millora de les xarxes existents fins a les aportacions de suport, passant pels regadius de baixa intensitat.

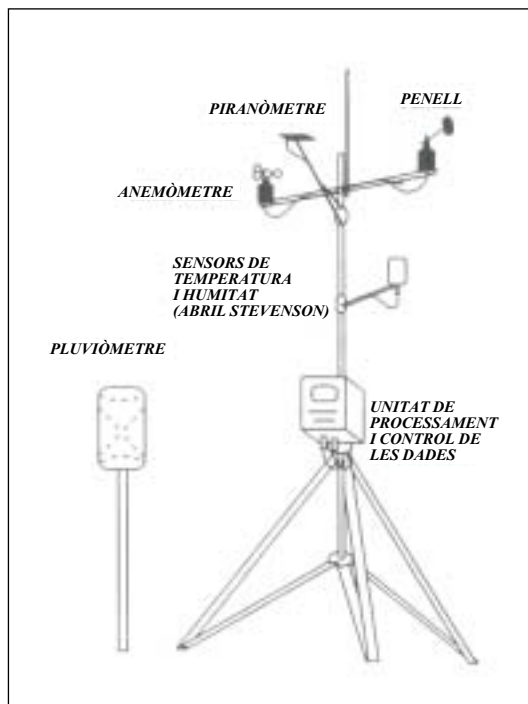
La Llei d'infraestructures hidràuliques de la Generalitat de Catalunya, de 1990, estableix un esquema d'ajuts en què es diferencien les actuacions en millora i transformació de nous regadius. Les obres seran realitzades per una empresa pública, Regs de Catalunya SA (REGSA) i rebran una aportació del 70 % del cost de les obres de transformació. La resta és satisfeta pels usuaris. Es considera que les aportacions públiques a fons perdut necessàries per realitzar la transformació són degudament retornades, mitjançant el sistema impositiu que grava l'augment de valor del béns immobles, el major valor afegit de les produccions i els corresponents increments de renda i patrimoni.

## **7.2. Normalització de la dotació d'aigua en regadius consolidats**

La millor manera d'obtenir resultats immediats és l'increment dels cabals en regs en funcionament i baixa dotació. L'augment de la concessió d'aigua a agricultors experimentats en reg permet un increment de productivitat immediata, ja sigui ampliant la superfície destinada a conreus d'estiu (blat de moro, gira-sol, etc.), o bàsicament intensificant les produccions existents. La construcció d'embassaments (Rialb, Margalef, Sant Martí de Tous, etc.) permetrà l'augment dels cabals de les seves zones regables i ampliar les superfícies confinants. És per això que en determinats casos caldrà adequar la xarxa existent als possibles augments de cabal. Les inversions fetes en regatges tradicionals són rendibles immediatament a través de comunitats de regants organitzades amb una tradició i vocació de treball col·lectiu.

El reg de suport, que s'ha iniciat a les Garrigues i s'ha anat complementant en altres zones d'acord amb les disponibilitats d'aigua, és un nou model específic de Catalunya per al seu desenvolupament en un àmbit territorial important. Representa un canvi notable de conceptes en acceptar uns costos elevats d'impulsió per una dotació d'un cabal mínim per unitat de superfi-

**FIGURA 8.**



cie. L'aplicació d'aigua en condicions de baixa intensitat és de 1.500 m<sup>3</sup>/ha i es va iniciar a les Garrigues per tal de poder mantenir una població i uns conreus amb limitacions productives causades per la irregularitat de les pluges. No suposa cap canvi de conreu, les necessitats de canvi són minses i s'apliquen en un cultiu de valor elevat per unitat de producte, l'oli, i en el qual l'aportació assegura la producció anual i, per tant, la sedentarització dels cultivadors actuals. L'objectiu es resumeix en evitar la desertització i mantenir un producte apreciat per la seva qualitat i protegit per una denominació d'origen.

### **7.3. La millora dels sistemes de regadiu per a l'estalvi i optimització de l'aigua**

#### **7.3.1. El mapa de sòls de Catalunya**

Per tal d'aconseguir una òptima eficiència de l'aigua, s'ha de conèixer, en primer lloc, les característiques del sòl a fi de definir l'interval entre regs i la quantitat d'aigua que cal aplicar en cada reg, d'acord amb els problemes col·laterals que podria implicar una posada en reg en casos concrets de pa-

tologia de sòls. Actualment, es disposa de l'estudi edafològic de totes les noves zones de reg. El coneixement de l'interval entre regs i el seu volum se situen a la base d'un bon disseny de reg, que permeti assegurar l'ús de l'aigua a la demanda, i el seu ús eficient.

### **7.3.2.** *Xarxa agrometeorològica de Catalunya*

Actualment, es disposa de 80 estacions agrometeorològiques tipus Campbell, que es troben connectades a la xarxa del Servei i que es poden consultar en el servidor d'Internet del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. L'objectiu seria situar una o diverses estacions agrometeorològiques en cada zona de reg, d'aquesta manera la comunitat de regants podrà donar un avís de reg adaptat a les característiques de cada zona en cada moment. Actualment s'ha complementat la xarxa amb la seva integració al Servei de Meteorologia del Departament de Medi Ambient.

### **7.3.3.** *El programa de regs*

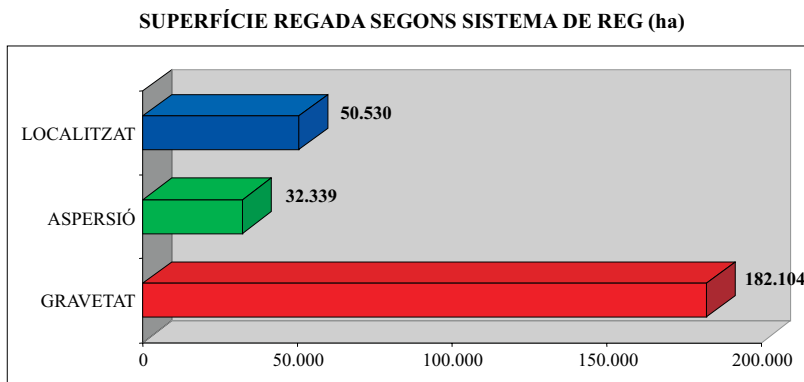
La necessitat d'aigua de la planta varia d'acord amb la variació climàtica i la tipologia de cada sòl i es pot calcular automàticament mitjançant *el programa PACREG*, produït pel Servei d'Agricultura. Per a calcular l'evapotranspiració s'utilitza la fórmula de Penman, que a partir de la radiació neta defineix la quantitat d'aigua que necessita una parcel·la determinada en relació amb un cultiu patró de Ray Grass. L'ETP es defineix en mm/m<sup>2</sup>, que correspon a 10 m<sup>3</sup>/ha. Usualment es valora el balanç hídric de cada parcel·la per tal d'aplicar l'aigua en el moment idoni.

### **7.3.4.** *Les comunitats de regants*

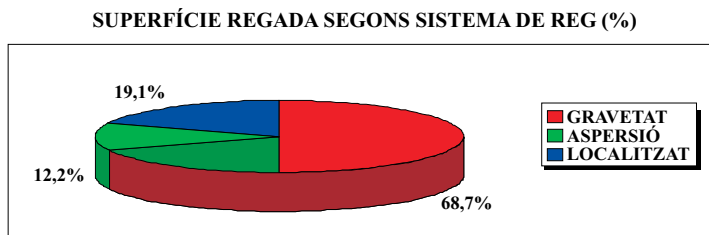
Són corporacions de dret públic que tenen com a missió gestionar l'aigua a un cost mínim. És per això que té interès a incrementar l'eficiència d'un recurs escàs amb un preu determinat. Cada vegada més, les comunitats de regants estan definint una política de costos diferenciada de les despeses. Les generals es recapten mitjançant una quota per unitat de superfície, i les directes, mitjançant un preu d'acord amb l'aigua consumida o disponible per unitat de superfície.

En les zones de captació per elevació el cost de l'aigua pot variar entre les 3 ptes./m<sup>3</sup> i les 10 ptes./m<sup>3</sup>, segons alçada. L'aplicació d'un preu unitari al consum d'aigua ens porta inevitablement al seu estalvi, conjuntament amb una sèrie de mesures tècnicament aplicades. Així mateix, el diferent cost d'energia segons l'horari de consum obliga a disposar de comptadors de consum amb diferenciació horària que a la vegada permet facturar directament el consum segons situació i controlar permanentment el comportament de la xarxa, donant total llibertat a l'accés de l'aigua per a regar.

**FIGURA 9.**



**FIGURA 10.**



### 7.3.5. *El sistema de reg a pressió*

Per altra part, dins de cada explotació o grups d'explotacions es pot implantar un sistema automatitzat que aporti l'aigua i els fertilitzants que la planta necessita en cada moment, a poc a poc.

Fra Miquel Agustí, el 1617, ja defensava una cultura de l'aigua aconsellant que «No s'han de regar les plantes amb molt fúria d'aigua, sinó quan tindran set, les regarem a poc a poc com si la terra anés mamant» (Agustí, 1988).

Aquesta proposta tecnològica es pot complementar, en zones molt concretes, amb un sistema *d'avís contra gelades* que permet utilitzar el reg per aspersió com a eina adequada per a defensar la planta contra gelades primaverales. Una vegada més es destaca conceptualment l'aportació d'energia que es realitza a peu de parcel·la i que és transformada en fruits o bé en elements de distribució d'adobs, pesticides o de moviment de maquinària de regs. La proposta del disseny del sistema de reg se situa dins d'un àmbit d'una resposta actual per a la millora de la competitivitat per al camp català. Els

regadius tradicionals se situen en les plataformes fluvials dels grans rius, representen una superfície de 100.000 ha, disposen d'una dotació d'aigua abundant que és distribuïda per una infraestructura de sèquies molt antiga, millorades al llarg dels anys.

**TAULA II.**

<b>Tradicional</b>	<b>Eficiència %</b>	<b>A pressió</b>	<b>Eficiència %</b>
Regulació inadequada	80	Regulació òptima	90
Transport: canal terra	80	Transport: canal impermeable	92
Torns de reg	70	Reg a intervals curts	90
Reg a tesa	60	Microirrigació	85
<b>Reg tradicional en el cas pitjor</b>	<b>28</b>	<b>Eficiència de reg a pressió</b>	<b>64</b>

Conjuntament amb totes aquestes comunitats de regants, es planteja una actuació integral per revestir els canals principals i evitar possibles pèrdues, i facilitar les tasques de conservació i neteja i estudiar-ne l'adaptació a un esquema de pressió. Es proposa també encanonar les sèquies secundàries, facilitant la comunicació entre finques. En el quadre adjunt es comparen dues situacions teòriques que demostren les possibilitats de millora de regs.

Si volem comparar aquest quadre amb l'eficiència del consum d'aigua per a ús domèstic, s'hauria d'analitzar el consum actual amb les potencialitats d'estalvi, que suposen que a escala domèstica l'eficiència real se situa entre un 20 % i un 30 % a partir de l'escomesa de cada habitatge. L'eficiència en l'àmbit del consum urbà és molt baixa. A més, per comparar-ho en les mateixes condicions, a aquesta eficiència s'hi hauria d'afegir les pèrdues causades per la regulació, transport, distribució i escomesa a cada habitatge.

El reg de suport ha estat un dels esforços pioners en la definició d'una nova tecnologia integrada a tota la cadena productiva, que permet superar la permanent lluita contra la manca d'aigua dels conreus. La recerca, la transferència tecnològica i la realització de les obres han actuat conjuntament per a la millora d'una zona deprimida.

#### **7.4. Racionalitzar l'ús de l'aigua**

La necessitat d'aprofitar al màxim l'aigua que es destina al reg exigeix el disseny d'un sistema de regatge adaptat a la zona que es desitja transformar. És per això que, prèviament a la definició del projecte que distribuirà l'aigua, s'han de conèixer les necessitats d'aigua segons el tipus de sòl, de clima i dels possibles cultius. La transformació en regatge del sòl situat en la

Depressió Central requereix una dotació d'aigua que oscil·la entre 0,6 L i 1 L per segon i hectàrea segons el cultiu sigui de cereal o de fruiters. Per obtenir un òptim aprofitament de l'aigua, caldrà disposar d'equipaments de distribució adequats als cabals disponibles i a l'estructura de les explotacions agràries. El reg a pressió (localitzat, aspersió) és l'única alternativa de distribució d'aigua viable en una agricultura moderna, per la necessitat de complir les condicions d'estalvi d'aigua.

En un reg a tesa, l'eficiència és d'un 60 %, en un reg per aspersió és d'un 80 % i en un reg per microaspersió per degoteig d'un 85 %-90 %. L'aigua, a Catalunya, és un recurs escàs que cal estalviar. Les infraestructures de reg són cares. L'ús eficient de l'aigua permet, amb un mateix cabal i amb una infraestructura similar d'elevació i transport, regar una major superfície amb un menor cost per unitat de superfície. El reg a pressió estalvia feina. En una zona regable amb baixa dotació d'aigua, el cost de regar a tesa és elevat, ja que requereix una dedicació important de temps. El reg a pressió permet automatitzar totalment el sistema.

El reg a pressió és energia a peu de finca, aportant a peu de finca un cabal suficient a la pressió predeterminada per permetre utilitzar-la com font d'energia per diverses tasques agrícoles (fertilitzar, sulfatar i accionar els aparells de reg) i automatitzar el sistema. El reg a pressió estalvia terra. En efecte, en cas d'escollir un reg a tesa, es necessiten quantioses inversions per anivellar el sòl. No és recomanable des d'un punt de vista edafològic, i cal realitzar un moviment de terres que segons la configuració provoca pèrdues importants de sòl productiu (2 %-5 %).

El subministrament a la demanda permet regar en el moment en què la planta ho necessita i no quan el torn de reg ho exigeix, millorant les possibilitats de tecnificació. El reg a pressió permet donar l'aigua en el moment oportú, d'acord amb cada tipus de sòl i segons les exigències del clima. Això ens obliga a realitzar necessàriament els adequats estudis edafològics i a instal·lar els sistemes *d'avís de reg* necessaris per a donar el consell pertinent i optimitzar els resultats. El reg a pressió permet controlar l'assimilació de l'aigua a les plantes, millorant la uniformitat i la dosificació.

En casos de situacions extremes, es pot reduir el consum als límits estrictament necessaris, incorporant al reg fertilitzants i altres productes solubles. El seu impacte mediambiental és reduït. Els canals de reg trosseguen el territori creant obstacles per al desenvolupament normal de la fauna i de les activitats agrícoles, creant zones diferencials que no existien. El reg a pressió és invisible, no exigeix canvis en el paisatge i s'adapta a qualsevol circumstància, provocant canvis positius en sistemes edafoclimàtics degradats. Des d'un punt de vista econòmic, es redueix el cost d'anivellament i de conservació del sòl i augmenta la capacitat d'absorció de purins.

## **7.5. La millora de la regulació dins els sistemes de reg**

El règim hídric característic de les zones mediterrànies, amb una distribució molt irregular de les pluges, amb uns cursos fluvials sotmesos a forts estiatges i amb una demanda d'aigua de reg que es concentra en uns pocs mesos de l'any, fa necessari realitzar uns grans esforços financers per a la regulació dels rius. Per altra part, ja dins de la zona regable i d'acord amb els sistemes de reg que volen afavorir l'ús d'energies d'elevació menys costoses (en hores vall) i l'aplicació en un horari que permeti el màxim estalvi de l'aigua, obliga a disposar de sistemes de regulació propis (basses, dipòsits, etc.) en l'àmbit de cada zona o explotació.

La regulació interna de cada comunitat de regants o dels propis agricultors permet suavitzar els dèficits estacionals que sovint pateixen diverses zones de reg. La millora de la regulació als diferents nivells serà una prioritat d'actuació en el programa de millora de regs tradicionals. En el projecte del Segarra-Garrigues s'ha potenciat la capacitat de regulació del mateix sistema, que en permet l'optimització, considerant els importants estalvis en infraestructura, així com en la seva posterior gestió.

## **7.6. La millora de l'eficiència: «Qui no estalvia la llenya [energia] i l'aigua no val gaire»**

Els vells adagis sempre tenen raó, són el resultat de l'experiència. El reg a pressió s'adapta perfectament a l'estructura de l'explotació. La introducció d'una innovació productiva necessita adaptar-se a l'explotació, facilitant la concentració parcel·lària que fa baixar els costos de les escomeses en un 20 %. El reg per degoteig amplia el camp d'acció de la tecnologia, ja que apropa l'aigua a les arrels i permet un creixement més convenient, individualitzant l'aportació d'aigua, planta per planta, evitant el creixement de les males herbes. L'Estació de Maquinària Agrícola de Lleida realitza l'homologació del material de reg i permet divulgar la qualitat dels diferents sistemes d'aplicació, evitant l'ús de material inadequat. En resum, permet millorar les prestacions de l'aigua com a element bàsic de creixement de la planta.

Tot això solament és possible per la reducció de costos, substituint mà d'obra per capital, invertint en unes eines adequades i sobretot en una formació especialitzada de l'empresari o tècnic responsable de l'obra. El profund canvi tecnològic i d'estructures agràries del reg a pressió necessita una estructura determinada que permeti d'abaratir els costos. La necessitat d'aplicar inversions baixes per unitat de superfície obliga a maximitzar la superfície en què s'aplica un element de reg. La reforma parcel·lària més important, allà on el terreny ho permet, és definida pel reg. En resum, un nou regatge que subministra pressió a peu de parcel·la, no necessita cap actua-

**FIGURA 11.**



ció addicional en el sòl, aprofitant els perfils naturals i els sòls de poca profunditat, que exigeixen regs freqüents i poc abundants. El reg a pressió és molt flexible i pràcticament s'adapta a qualsevol situació. En les zones transformades s'observa un augment de les transaccions fundiàries que permeten consolidar noves explotacions de dimensió suficient.

### **7.7. L'aprofitament de les aigües residuals com a alternativa**

L'aprofitament de recursos no convencionals d'aigua per regadiu es basa prioritàriament en la reutilització d'aigües de depuració, reduint-ne els costos i evitant que es reintrodueixin en el sistema natural. La realització de



diverses obres de reutilització de cabals procedents de depuradora (El Molinet-Reus, Gavà o Castelló d'Empúries) ha demostrat a Catalunya la viabilitat d'aquestes actuacions per a la millora dels recursos hidràulics, aconseguint recursos *addicionals*. La regeneració de l'aigua residual presenta, segons Mujeriego (1990), diversos avantatges, dels quals es pot destacar:

- 1) Un estalvi energètic.
- 2) La disminució dels costos d'abocament de l'aigua residual.
- 3) L'aprofitament dels elements nutritius continguts en l'aigua per a la seva assimilació pels conreus agrícoles.
- 5) La disminució dels costos de les instal·lacions de tractament.
- 6) En canvi, el reg amb l'aigua residual pot exigir el compliment d'uns certs condicionats.
- 7) Un canvi en les espècies vegetals.
- 8) La modificació de les dosis de fertilitzants.
- 9) La remodelació del sistema de reg.
- 10) L'adopció d'una sèrie de mesures per a la protecció dels agricultors i la salut dels consumidors.

La Direcció General de Salut Pública ha elaborat unes normes per a la reutilització de les aigües depurades que es pot consultar en la web del Departament de Sanitat i Seguretat Social.

En una zona urbanitzada, com és la franja litoral de Catalunya, la utilització de les aigües residuals pot representar una alternativa econòmica per als costos de depuració de l'aigua, afavorint la inversió en les infraestructures de reg i definint una vegada més la simbiosi entre camp i ciutat. Cal considerar que en la gran Àrea Metropolitana, que coincideix amb la zona actualment en procés de subministrament per la companyia ATLL, el volum de consum d'aigua, tenint en compte les demandes futures, se situa al voltant dels 500 hm<sup>3</sup> i per tant la producció d'aigües residuals s'aproparà als 400 hm<sup>3</sup>. La llunyania entre les possible zones de regadiu i la localització de les aigües residuals dificulten l'inici dels estudis que tard o d'hora s'hauran d'aprofundir. En tot cas, hi ha possibles actuacions concretes que poden donar resultats positius, com ja s'havia iniciat en la proposta de reutilització de les aigües residuals de Tarragona.

## **7.8. Valoració econòmica de l'aigua de reg**

L'aigua és un recurs escàs que ha estat sempre objecte d'una especial valoració que supera l'estrictament econòmica. «La introducció de les noves tecnologies de reg localitzat pot representar un canvi en la productivitat de l'agricultura, de la mateixa magnitud que va representar per a la indústria, la revolució industrial del segle XVIII» (Caballer i Guadalajara, 1998).

Per altra part, el mateix Ministeri de Medi Ambient proposa acceptar l'aportació al mercat dels drets d'extracció d'aigua i seguint el mateix camí s'elaboren propostes per introduir «la planificació tècnica de necessitats d'aigua d'Espanya, amb la possibilitat d'establir un mercat integrat de l'aigua» (Vergés, 1988). En els regadius del delta de l'Ebre es realitzen inversions per millorar la gestió i l'estalvi de l'aigua, que es destina a altres usos. Hi ha també propostes per «igualar els preus entre usuaris i zones» (Vergés, 1988) o «fins i tot establir un preu únic de l'aigua a tot l'Estat» (Pérez Díaz, Mezo i Álvarez-Miranda, 1996).

El tema dels costos de l'aigua és molt divers, complex i variat; el debat tot just ha començat, però en tot cas ha de ser considerat per a cada cas concret. En l'àmbit de Catalunya, en les darreres transformacions en regadiu, els costos poden variar entre 50 ptes./m<sup>3</sup> (35 ptes./m<sup>3</sup> d'energia, gestió i manteniment i la resta d'amortització) per als regs de suport de les Garrigues amb aportacions de 1.500 m<sup>3</sup>/ha i any, fins les 16 ptes./m<sup>3</sup> pel Algerri-Balaguer (6 ptes./m<sup>3</sup> d'energia, gestió i manteniment) amb dotacions de 6.000 m<sup>3</sup>/ha i any. Sovint, quan es realitzen comparacions entre costos s'obliden l'amortització i el manteniment de les instal·lacions interiors de la parcel·la. «El cost disposat a pagar per l'agricultor disminueix en la mesura que augmenta el volum de l'aigua emprada; ja que disminueix la productivitat marginal. I augmenta amb el preu del producte de la collita perquè el preu incideix directament amb l'ingrés marginal» (Caballer i Guadalajara, 1998).

Un altre concepte que en agricultura es té molt clar, és que una transformació en regadiu suposa un augment automàtic de la dimensió de l'empresa agrària. Això repercuteix, complementat per la concentració parcel·lària, en un augment de productivitat del treball i disminució de les despeses generals per unitat produïda i, per tant, genera una plusvàlua patrimonial que permet aplicar al finançament dels costos de transformació. En el cas urbà és el mateix. El cost de la xarxa d'abastament forma part del patrimoni urbà. En podríem dir *despeses d'urbanització*, incorporant-se al valor de l'habitatge o del polígon industrial i potser, fins i tot, generant plusvàlues del sòl. En tot cas, és evident que les obres s'han d'amortitzar però la millor rendibilitat de l'explotació permet assumir les despeses que comporta.

En tot cas sempre s'han de tenir en compte els beneficis addicionals per a l'equilibri territorial. «També és necessari considerar els mèrits relatius de la transformació en regadiu amb els projectes que gastant el mateix capital puguin donar els mateixos efectes secundaris, com pot ser fixar la població en temps d'atur» (Pérez Díaz, Mezo i Álvarez-Miranda, 1996). En un estudi ja clàssic, *Los límites del crecimiento*, es planteja amb cruïra la necessitat de les transformacions en regadiu per tal d'evitar «obrir noves terres al cultiu que resulta antieconòmic. Ens enfrontem a un problema social exacerbada per una limitació física» (Meadows, 1972).

## **7.9. La millora de l'estructura productiva: la concentració parcel·lària**

La innovació tecnològica que representa la posada en reg requereix, a més de la concentració parcel·lària, l'adequació de la resta d'infraestructures rurals. Sovint, l'existència de camins d'accés a les parcel·les és molt reduïda, per la necessitat d'aprofitar al màxim la superfície conreable, i provoca una sèrie de litigis a causa de la necessitat de respectar les servituds de pas per al cultiu de les finques. Així mateix, cal reposar la xarxa tradicional de drenatges que, per la manca de guarets que laminaven l'aigua de pluja i la profunditat de les llaurades, s'han anat colgant, amb greus problemes els dies de pluges torrencials.

L'objectiu se situa en dissenyar paral·lelament a la xarxa de canonades, la de camins, drenatges i de les obres complementàries que permetin d'establir una estructura de futur de la zona. No es tracta solament de distribuir aigua, sinó de crear una estructura perdurable en el futur. Una posada en reg significa no solament aportar aigua a una finca agrícola, sinó a més adequar una estructura modelada durant molts anys per a cultius de secà, i una estructura de reg definida per unes noves tecnologies d'aportació d'aigua que requereixen unes dimensions adaptades al sistema escollit. El sistema de pivot pot regar, a partir d'un sol hidrant, un radi de 500 metres. És per això que seria ideal disposar de finques regulars amb una superfície de 90 a 100 ha. No obstant això, el mercat proporciona material adaptat a cada tipus de parcel·la, encara que finalment representa un cost més elevat per unitat de superfície. D'altra banda, el cost de la xarxa de canonades secundàries s'incrementa d'acord amb la densitat de la xarxa, necessària per a subministrar a cada una de les parcel·les. S'adjunta un mapa dels parcel·laris previs i actuals del terme municipal d'Algerri, on es destaca visualment, sense necessitat de comentaris, l'obligació, tècnica, de realitzar la concentració per tal d'optimitzar la transformació en reg.

## **8. NOVES PROPOSTES D'ACTUACIÓ**

### **8.1. Millora del sistema: estalvi d'aigua i realització dels projectes històrics**

Les dades de què disposem provenen del Pla de Regatges del DARP, del Pla Hidrològic del Ministeri de Medi Ambient i de les estadístiques de producció elaborades anualment pel Gabinet Tècnic del DARP.

A partir d'aquests documents s'ha confeccionat el quadre que s'adjunta en forma d'annex. Es recomana actualitzar els registres de regants, a partir del registre d'explotacions i de les dades cadastrals, per tal de determinar

exactament les dotacions disponibles i les necessàries a peu de parcel·la, d'acord amb la demanda de cada tipus de conreu, tot facilitant la regulació dels cabals. Qualsevol programa d'estalvi i optimització dels recursos ha de partir d'una actualització de les bases estadístiques, essent-ne les comunitats de regants el principal protagonista.

**TAULA III.** *Estudis previs al Pla Hidrològic*

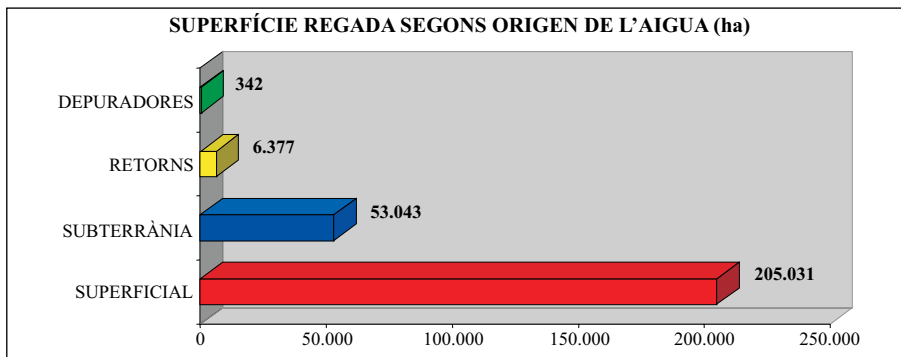
<b>Sistema</b>	<b>Superfície 1992 (ha)</b>	<b>Dotació m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>Consum hm<sup>3</sup></b>	<b>Superfície 2012 (ha)</b>	<b>Dotació m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>Consum hm<sup>3</sup></b>
Total Nord	26.524	7.350	195	38.000	7.740	294
Total Centre	17.828	5.610	100	17.828	5.610	100
Sistema Sud	19.602	3.775	74	19.602	4.847	95
Montsià	548	6.000	3	600	8.200	5
Segre/Pallars	102.892	7.940	817	150.592	7.460	1.123
Ciurana	3.654	4.525	17	4.113	4.525	19
Ebre-baix	27.860	20.000	557	81.860	8.570	702
<b>Total</b>	<b>198.908</b>	<b>8.863</b>	<b>1.763</b>	<b>312.595</b>	<b>7.478</b>	<b>2.338</b>

Un dels objectius és el manteniment permanent del balanç hídric entre la necessitat dels conreus i la disponibilitat de recursos. Els estudis previs al Pla Hidrològic proposaven unes noves superfícies a transformar en regadiu que suposaven un augment del consum d'aigua agrícola situat al voltant dels 600 hm<sup>3</sup>. Les superfícies a transformar s'apropen a les ja proposades el 1935 en el Pla Hidrològic de la Generalitat de Catalunya, que venia a complementar les dotacions concedides i aprofitar els recursos existents en la zona d'acord amb una sèrie de projectes de regulació.

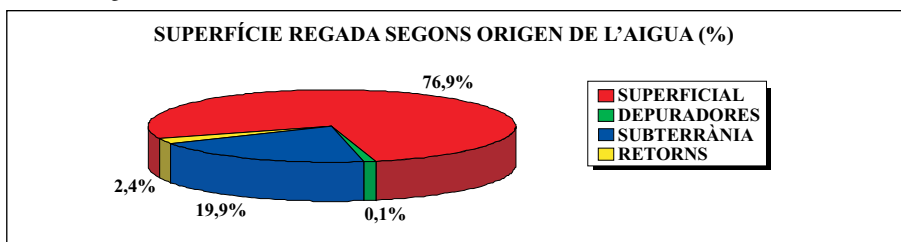
## **8.2. Optimització del reg amb aigües d'origen subterrani**

La superfície regada de Catalunya se situa al voltant de les 250.000 ha, de les quals unes 200.000 ha provenen de captacions superficials i unes 50.000 ha (20 %) són d'origen subterrani. Tot això complementat per petites dotacions de retorns procedents dels mateixos drenatges de les zones

**FIGURA 12.**



**FIGURA 13.**

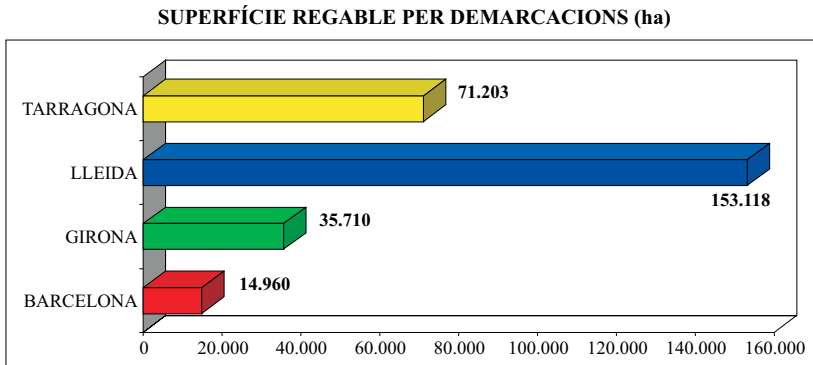


de regadiu (2,4 %) i d'aigua de depuradora (0,1 %). La creació de comunitats d'usuaris, de regants, d'ús industrial i domèstic, per a cada freàtic, permetrà actuar conjuntament per tal de gestionar els cabals, la conservació de la qualitat de les aigües i evitar-ne, en determinats casos, el risc de salinització.

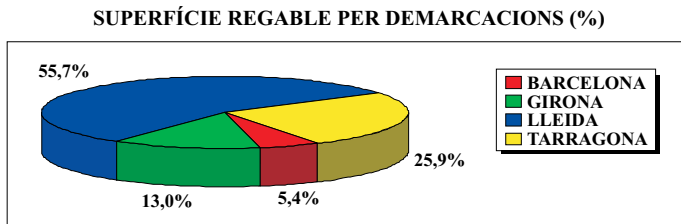
### **8.3. Una acció territorial específica en la Depressió Central i les Terres de l'Ebre**

Per demarcacions, les comarques de Lleida, amb unes 135.000 ha de regadiu representen prop del 56 % del total regat a Catalunya. Les Terres de l'Ebre i el Camp de Tarragona les segueixen amb unes 65.000 ha. A Girona es reguen unes 30.000 ha i a les comarques de Barcelona, unes 16.000 ha. Les noves propostes de transformació en regadiu se situen bàsicament en la conca de l'Ebre, amb una proposta de desenvolupament integral per mantenir l'equilibri territorial de Catalunya. L'aigua és molt més que un factor de producció o un recurs escàs; l'aigua es fonamentalment un actiu social de caràcter bàsic: sense aigua no hi ha vida (Aguilera, 1995). El Servei d'Estudis del Banc Urquijo, dirigit per Trias Fargas, va produir un excel·lent treball sobre l'aigua a Catalunya: *El agua, recurso natural escaso*, on recollia el po-

**FIGURA 14.**



**FIGURA 15.**



tencial dels regadius de Lleida d'acord amb la planificació prevista en els projectes ja publicats.

#### **8.4. Una adaptació dels conreus a les condicions i al mercat**

Els tres factors que fan evolucionar la posada en producció de les terres de regadiu són els preus dels productes i l'evolució de la demanda, la política de subvencions de la PAC i les estructures de producció. En la mesura que es millora la disponibilitat de l'aigua es tendeix a conreus més intensius i més exigents. En tot cas, caldrà avaluar les possibles alternatives als conreus existents, tot tenint en compte la demanda de productes alimentaris, la PAC, la seva evolució i els efectes que aquest canvi pot generar. La superfície d'horta tradicional estava situada en les millors terres de conreu properes a les ciutats i s'ha vist reduïda pel creixement urbanístic i les afectacions de les infraestructures. Disposa de moltes possibilitats de creixement, ja que va molt lligada a l'ocupació, a la demanda i al potencial d'exportació. L'activitat de fruita es manté especialment per una forta pujada en la superfície dels cítrics en un mercat de consum europeu ascendent.

El reg de suport és un dels elements més dinàmics pels relativament baixos costos d'implantació, en relació amb els augments de collita aconseguits. La proposta se situa en augmentar la participació d'un 70 % actual del regadiu en la Producció Final Agrícola de Catalunya, fins al 92 % per quan s'acabi tot el programa.

## **8.5. La concentració parcel·lària**

Les actuacions en matèria de concentració parcel·lària es van desenvolupar en el nord d'Europa de manera paral·lela amb les reformes agràries de principis del segle xx, partint d'experiències de finals del segle anterior. El Codi civil ja va acceptar el concepte, instituint el retracte de confinants per anar augmentant la dimensió física i econòmica de les finques. L'objectiu se situava en facilitar l'aglevament de parcel·les per tal d'utilitzar els nous mitjans mecànics de producció. La pràctica de prop de 100 anys a Europa ha fet consolidar un mètode de treball que va trobar la seva confirmació en la Llei de reforma i desenvolupament agrari.

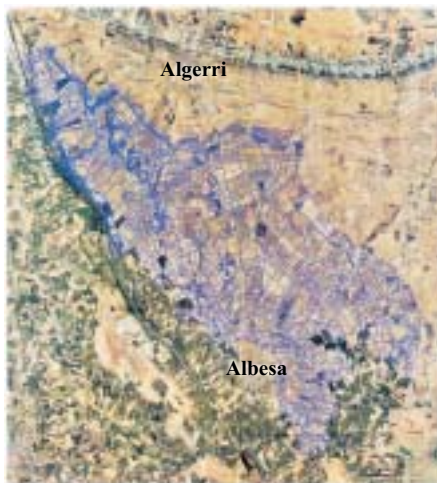
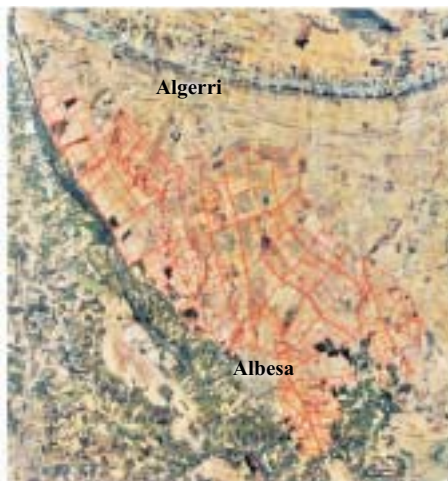
En algun país europeu on les actuacions van començar a finals del segle passat, ja s'han aplicat en més del 30 % de la superfície agrícola útil. Alguna vegada ja s'han tornat a repetir concentracions per tal d'anar adequant les estructures fundiàries a les noves necessitats del conreu. A Catalunya, per la institució de l'hereu la urgència era menor. La Vall d'en Bas va ser l'únic exemple, modèlic, d'actuació. A partir dels nous projectes de regadiu, s'inclou la necessitat de concentració parcel·lària com una pràctica del tot necessària per tal de minimitzar les despeses de les construccions de les infraestructures.

El projecte de l'Algerri-Balaguer és una actuació pionera que serveix com a exemple a les noves propostes d'actuació i n'és un nou model de referència. Les actuacions de concentració parcel·lària inclouen l'actualització de les infraestructures: camins, drenatges, les realitzacions necessàries per a la salvaguarda del medi natural i la correcció de rieres. Els costos són importants, i són assumits per l'Administració; a França, els propietaris hi participen en un 20 %. La sol·licitud de la majoria relativa (superfície i/o propietaris) són les condicions normalment exigides. La concentració parcel·lària realitzada paral·lelament a les grans obres públiques que afecten l'estructura de les finques pot representar un estalvi important per a l'entitat expropiadora tot minimitzant l'impacte agrari d'aquestes.

## **8.6. Els actors socials i la cultura de l'aigua**

Un dels aspectes que la legislació vigent i les actuacions hidràuliques havien oblidat és l'opinió dels actors socials: els vells regants, els nous regants,

**FIGURA 16.** Concentració parcel·laria en el canal Algerri-Balaguer: zona d' Albesa: parcel·les abans i després de la concentració.



els altres consumidors d'aigua; i la dels nous condicionants ecològics que cada vegada són necessàriament més exigents.

En la creació dels nous regadius es té en compte la capacitat d'assumir una nova cultura de l'aigua: l'*animus regandi*, que cal demostrar, que cal formar i que cal desenvolupar de manera constant. La majoria de regs de Catalunya han estat inclosos en successius projectes, molts d'ells ja des del segle passat o fins i tot abans, i és per això que s'ha anat formant un nucli d'opinió favorable, anticipant-se sovint algunes inversions d'estructura. No



### Conceptes a tenir en compte en una actuació de regadius

- Situació legal
- Valoració tècnica
- Cost econòmic
- Opinió dels actos socials
- Sistemes de gestió

s'ha d'oblidar que estem parlant d'explotacions agràries que cal adequar, en les quals cal preveure inversions i, sobretot, profunds canvis de conreu. És per això que s'ha de tenir més en compte els pagesos, veritables actors de la transformació dels regadius, en la presa de decisions.

En una interessant estudi de Víctor Pérez Díaz, que voldria destacar que va ser publicat pel Círculo de Empresarios, es recomana augmentar la participació i responsabilitat dels actors interessats. No ens podem quedar ancorats en l'anàlisi de concessions, de la seva valoració tècnica i del seu cost econòmic, també cal tenir en compte l'opinió de tots els actors socials de cada zona de referència. Així potser s'entenen millor les tradicionals *guerres de l'aigua* en el medi rural i les més noves a la ciutat. Finalment, cal destacar que la producció agrícola de regadiu ja s'ha enfrontat a un greu problema, en cas de sequera, de prioritat pel consum urbà sobre l'agrari, ja que comporta incerteses en la continuïtat de l'empresa agrària. En aquest cas és quan es planteja la necessitat d'ajudar, de manera extraordinària i amb criteris de solidaritat, els sectors cedents d'aigua per tal de mantenir la seva activitat fins a retornar a l'equilibri. Cal recordar que la producció agrària i el medi natural són els veritables consumidors d'aigua. El consum domèstic d'aigua per a boca, en una recent estudi per a l'Àrea Metropolitana, el situava en un 2 %. En l'àmbit urbà, l'aigua, a part de ser usada per la refrigeració industrial, és un mer vehicle de residus de deixalles que cal depurar posteriorment. L'agricultura o el medi natural són els veritables transformadors de l'aigua i de l'energia solar en forma de biomassa. És per això que es dóna especial importància a les zones humides, les més *productives* en el medi natural.

### Necessitats d'aigua

- 400 m<sup>3</sup> per fabricar un cotxe
- 30 m<sup>3</sup> per fabricar un xip
- 60 l per produir una poma

Cal considerar també que la transformació en regadiu, per definició, crea un nou medi que cal valorar. En el delta del Ebre, per exemple, s'ha substituït un medi costaner per un medi subtropical. Recentment, amb la col·labo-

ració del regants que inunden les seves parcel·les tot l'any, s'ha ampliat la zona generant nou medi natural (artificial?) en la qual se n'ha valorat la productivitat en espècies aquàtiques. Tot un conjunt de noves mesures productives respectuoses amb el medi, així com l'insubstituïble reg per gravetat, han generat un nou espai al servei del país.

## 8.7. Un esforç en recerca i desenvolupament

L'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) està realitzant un gran esforç en la recerca per a la millora de l'eficiència dels regadius. En els seus centres de recerca i en les estacions experimentals de Cabrils, Lleida, Mas Badia i Mas Bové s'estan desenvolupant una colla de programes sobre la millora del ús de l'aigua. A partir del gran lisímetre de Mollerussa es calculen les necessitats hídriques de les espècies i varietats locals, que són complementades per programes de càlcul de requeriments hídrics de les plantes i permeten l'optimització dels regs de fruiters i horta mediterrània a cel obert o en hivernacle. S'ha establert una línia específica per als *regs deficitaris controlats* que cal aplicar en les zones de reg de suport. Finalment, s'estan desenvolupant programes específics per l'ús de l'aigua en restauracions de paisatge i xerogardineria, l'ús sostenible de l'aigua i la utilització òptima del reg preservant el medi ambient.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA, Federico (1995). *El agua como activo económico, social y ambiental*. Bilbao: El Campo: BBV.
- AGUSTÍ, Fra Miquel (1988). *Llibre dels Secrets de l'Agricultura, la casa rústica i pastoril*. Barcelona: Altafulla. [Facsimil. Barcelona: en l'estampa d'Esteve Liberós, 1617].
- ALSINA, Claudi; FELIU, Gaspar; MARQUET, Lluís (1980). *Pesos i mesures dels Països Catalans*. Barcelona: Curial.
- BALCELLS, Albert (1980). *Història dels Països Catalans*. Barcelona: EDHASA.
- BANCO URQUIJO. SERVICIO DE ESTUDIOS (BARCELONA) (1969). *El agua, recurso natural escaso. Planteamiento comarcal del problema en Cataluña*. Madrid: Moneda y Crédito.
- BRAVO LLEDÓ, Pilar (1991). *Historia de los regadíos en España (... a. C.- 1931); Al-Mudayna*. Madrid: Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació.
- CABALLER, Vicente; GUADALAJARA, Natividad (1998). *Valoración económica del agua de riego*. Madrid: Mundi-Prensa.
- CARESMAR, Jaume (1997). *Discurso sobre la agricultura, comercio e industria del Principado de Cataluña. 1780*. Barcelona: Altafulla.
- CLARK, Colin (1967). *The economics of irrigation*. Oxford: Pergamon Press.
- DESPUIG, Cristòfol (1996). *Los col·loquis de la insigne ciutat de Tortosa*. Barcelona: Curial.

- GENERALITAT DE CATALUNYA (1935). *Pla d'Obres Públiques de Catalunya*. Barcelona.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA (1984). *Pla de Regatges de Catalunya*. Barcelona: DARP.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA (2001). *Llibre blanc del sector agrari*. Barcelona: DARP.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA (1982; 1989; 1992). *Cens Agrari*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Institut d'Estadística de Catalunya. [A/I:[www.idescat.es](http://www.idescat.es)]
- MEADOWS, Dennis L. (1972). *Los límites del crecimiento*. Mèxic: Fondo de Cultura Económica. [Informe del Club de Roma]
- MUJERIEGO, R. (1990). *Riego con agua residual municipal regenerada*. Barcelona: UPC: Generalitat de Catalunya.
- NADAL, Jordi; TORTELLA, Gabriel (eds.) (1974). *Agricultura, comercio colonial y crecimiento economico en la España contemporánea: actas del primer Coloquio de Historia Económica de España, Barcelona, 11-12 de mayo de 1972*. Barcelona: Ariel.
- ORTÍ, Alfonso (1996). *En torno a Costa*. Madrid: Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació.
- PÉREZ DÍAZ, Víctor; MEZO, Josu; ÁLVAREZ-MIRANDA, Berta (1996). *Política y economía del agua en España*. Madrid: Círculo de Empresarios.
- ROVIRA I ARMENGOL, Josep (ed.) (1933). *Usatges de Barcelona i commemoracions de Pere Albert*. Barcelona: Barcino.
- VERGÉS, Josep C. (1988). *Una política económica para el agua*. Madrid: Círculo de Empresarios.

**TAULA IV.** Previsions del Pla Hidrològic

Sistema	Superfície	Dotació	Superfície	Dotació
	1992 ha	m <sup>3</sup> /ha	2012 ha	m <sup>3</sup> /ha
Muga - Fluvià	10.503	6.000	18.000	8.200
Ter	10.740	10.000	15.000	8.200
Tordera	5.281	4.545	5.000	4.500
<b>Total Nord</b>	<b>26.524</b>	<b>7.350</b>	<b>38.000</b>	<b>7.740</b>
Besòs - Maresme	8.435	3.912	8.435	3.912
Alt Llobregat	1.812	4.967	1.812	4.967
Anoia	1.197	5.013	1.197	5.013
Llobregat	5.993	8.543	5.993	8.343
Garraf- Foix	3.91	5.115	391	5.115
<b>Total Centre</b>	<b>17.828</b>	<b>5.610</b>	<b>17.828</b>	<b>5.610</b>
<b>Sistema Sud</b>	<b>19.602</b>	<b>3.775</b>	<b>19.602</b>	<b>4.847</b>
Montsià (no Ebre)	548	6.000	600	8.200
Alt Segre	8.604	4.281	8.604	4.281
Segarra- Garrigues			38.000	6.500
Canal Urgell	75.000	8.285	75.000	8.923
Garrigues Sud			10.000	1.250
Baix Segre	15.951	9.133	15.651	9.133
Noguera Pallaresa	3.337	4.216	3.337	4.216
Segre / Pallaresa	102.892	7.940	150.592	7.460
<b>Sistema Ciurana</b>	<b>3.654</b>	<b>4.525</b>	<b>4.113</b>	<b>4.525</b>
Canals Delta	27.860	20.000	27.860	20.000
Terra Alta			9.300	2.000
Garrigues Sud			23.300	1.250
Xerta- Sénia			16.000	4.500
Aldea - Camarles			5.400	4.500
<b>Total Baix Ebre</b>	<b>27.860</b>	<b>20.000</b>	<b>81.860</b>	<b>8.570</b>