

Visió IRTA

N1. Juny 2017

VISIÓ IRTA SOBRE LA GESTIÓ
DE L'AIGUA A CATALUNYA
Apunts per una gestió global eficient

Grup CERES (IRTA)

Ponents: J. Girona, C. Ibañez, R. Savé



Continguts

Resum executiu	3
1. Introducció	4
2. L'aigua a l'agricultura	4
2.1. Sobre la planta i la producció	4
2.2. Sobre la demanda/disponibilitat de recursos hídrics	5
2.3. Sobre la disponibilitat d'aliments a catalunya	6
2.4. Sobre les possibilitats de millora	6
3. L'aigua al medi ambient (els ecosistemes aquàtics)	6
3.1. L'estat de les masses d'aigua a catalunya	7
3.2. Els cabals ambientals versus l'oferta i demanda de recurs hídrics	7
4. La regulació hídrica a nivell de conca	8
5. El canvi climàtic	9
6. Un nou paradigma per la gestió sostenible de l'aigua a catalunya	9
6.1. Fonts alternatives d'aigua.	9
6.2. Millora de l'eficiència	11
7. Elements claus per la gestió eficient i sostenible de l'aigua.	11
7.1. En l'àmbit ambiental:	11
7.2. En l'àmbit del reg i de l'aigua dels secans:	12
8. Consideracions finals	12

Resum executiu s

En general a la mediterrània, i concretament a Catalunya, l'aigua és un recurs limitat i escàs. Tot i la seva importància vital, en pràcticament totes les activitats i escenaris (ambientals, socials i productius), la seva gestió a Catalunya presenta una dicotomia amb dues realitats ben clares: la de les Conques Internes de i la Conca de l'Ebre. Dicotomia que dificulta una gestió global del recurs aigua a Catalunya.

L'aigua, des d'un punt de vista agrícola, és un element absolutament necessari i imprescindible, de tal forma que podem assegurar que la producció final depèn de l'aigua que hagin pogut utilitzar els cultius. La demanda actual d'aigua per l'agricultura, tant pel que fa a les previsions de nous regadius com als efectes del canvi climàtic, es preveu que podria incrementar-se al igual que també ho poden fer les demandes per als d'altres usos. D'altra banda les disponibilitats reals d'aigua per l'agricultura (com a conseqüència també del canvi climàtic, la gestió de les grans masses forestals i per altres tipus de demandes) poden disminuir, en un futur no molt llunyà, de forma considerable.

Lligat amb aquesta realitat està la capacitat que hi ha a Catalunya de produir aliments per satisfer la seva demanda, i que podríem situar a voltant del 40%, essent aquest un percentatge relativament baix, i donat que la capacitat de produir aliments està lligat a l'aigua, la disponibilitat del recurs i la seva bona gestió, son aspectes bàsics.

Des d'un punt de vista ambiental l'objectiu bàsic de la gestió de l'aigua és aconseguir unes masses d'aigua (rius, llacs, zones humides, aigües de transició, aigües costaneres, aigües subterrànies), de la màxima qualitat ecològica. La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) a més de considerar les aigües que discorren pel territori des d'un punt de vista

hidràulic o econòmic, contempla aquest recurs com a part estructural i funcional indispensable del medi natural, és a dir, uns ecosistemes aquàtics integrats dins d'un marc d'ús i gestió sostenible. En l'àmbit català, i que s'ajustin a l'objectiu d'aquest document diferenciariem clarament dos tipus de masses d'aigua: les aigües superficials (sobretot rius) i l'aigua subterrània (aquífers). El manteniment, preservació i millora de la qualitat d'aquestes masses d'aigua requereix d'accions específiques i de volums d'aigua importants.

El canvi climàtic jugarà negativament tant en l'àmbit agrari com en l'ambiental, amb modificacions importants en la distribució i equilibri demanda/aportació de recursos hídrics, i per tant caldrà esmerçar-se en la gestió que es faci de l'aigua disponible. Però un dels sectors crítics pel que fa al canvi climàtic seran els secans àrids (un 50% de la superfície agrícola catalana).

El document fa un repàs a aquelles mesures que podrien millorar aquesta realitat (Punt 6) i proposa una sèrie d'elements claus per la gestió (Punt 7), i que de forma resumida es poden concretar en la recerca de fons alternatives d'aigua i en la millora en eficiència i sostenibilitat de la seva gestió.

Caldrà una visió global per cercar solucions globals que permetin assolir una gestió i model de governança sostenibles de l'aigua a Catalunya, i en aquest context buscar les propostes de caire estratègic, social i polític, que ho permetin, ha de ser un objectiu prioritari.

L'IRTA, per la seva expertesa, coneixement i posicionament global, en els diferents àmbits que cobreixen aquest informe, és un soci tecnològic i estratègic que pot contribuir de forma significativa en la implementació d'aquests escenaris, propostes i solucions.

1. Introducció

A Catalunya, com passa majoritàriament a tot el Mediterrani, l'aigua és un recurs limitat que, atenent les creixents necessitats reals i/o potencials del nostre model social i econòmic, podríem fins i tot classificar d'escàs.

Els usos del territori marquen de forma important quins són els potencials usuaris i demanadors d'aigua. Catalunya, amb un 64% de la seva superfície forestal, el 29 % agrícola (29% en regadiu i 71 % sense regadiu), i el 7% de la superfície a on hi localitzada pràcticament tota la població i la indústria (INE-IDESCAT, 2015), defineix clarament una polaritat d'usos. A l'actualitat, els grans números de l'aigua a Catalunya es podrien resumir amb les dades que presenta la taula 1, elaborada a partir de mitjanes plurianuals, reflecteix la realitat a grans trets, sense considerar fets de grans importància en el nostre país com la temporalitat i la diversitat geogràfica. És a dir, no contempla sequeres ni sobre-explotacions temporals, com tampoc els llocs més afectats ni en cap cas identifica cicles hidrològics i les seves particularitats. Tot i aquestes limitacions, vol donar una imatge aproximada de la realitat d'usos d'aigua a Catalunya.

Conceptes	Aportacions (<i>hm³/any</i>)	Usos			
		Totals		Regulats	
		(<i>hm³/any</i>)	(%)	(<i>hm³/any</i>)	(%)
Precipitació Mitjana	22000				
Aportacions rius entrants (<i>Ebre i Cinca</i>)	8000				
Usos Regulats Consumtius		2965	10%		
Regadius				2075	70%
Urbana				564	19%
Industrial				267	9%
Ramadera ⁽¹⁾				59	2%
Evapotranspiració Ambiental		10950	37%		
Cabals actuals dels Rius ⁽²⁾		15045	50%		
Altres		1040	3%		

Taula 1. Dades dels usos i disponibilitats de l'aigua a Catalunya.

Dades generals provinents de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), Confederació Hidrogràfica del Ebro (CHE), i elaboració pròpia dels autors. (1) Ús d'aigua en granja. Valor de l'ACA que coincideix amb els resultats d'un extensiu estudi fet per els diferents programes d'IRTA que treballen en aquest àmbit. (2) Aigua que aporten els rius que desemboquen a la Mediterrània. Dades extretes de l'informe 2015-CSTE-Actualització_cabals_Ebre, i Pla Sectorial de Cabals de Manteniment, ACA, 2005

Des d'un punt de vista hidrològic, Catalunya és un país dicotòmic: tenim la meitat oest de país encabida a la Conca de l'Ebre, amb poca població, clima semiàrid, molta demanda d'aigua per regadiu i amb competències de gestió que recauen en el govern central (Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, CHE), i tenim l'altre meitat encabida al que s'anomenen Conques Internes de Catalunya (CIC), amb molta població, clima mediterrani, molta demanda d'aigua urbana i amb competències que

recauen sobre la Generalitat de Catalunya. Això ha provocat fins ara l'existència de dues realitats paral·leles amb poca connexió i coherència. Davant d'aquesta situació esdevé imprescindible una reflexió sobre quina és la política de l'aigua a Catalunya i com aconseguir passar de la situació actual a una en la que es tingui una visió integral de la gestió de l'aigua. Visió que hauria de permetre definir polítiques basades en els principis de sostenibilitat, eficiència, bon estat ecològic de les masses d'aigua, rendibilitat social i econòmica, equilibri territorial, manteniment del territori i aprovisionament d'aliments i d'altres béns al ciutadans de Catalunya, tot seguint els principis de la Unió Europea, la seva Directiva Marc de l'Aigua i aquells criteris de racionalitat que en millorin la gestió.

En aquest context caldria compatibilitzar tots els usos de l'aigua, encara que els que més destaquen són els usos ambientals i els de l'agricultura, que són el que bàsicament analitza aquest document.

2. L'aigua a l'agricultura

Catalunya dedica un 29% de la seva superfície a l'activitat agrícola i encara que aquesta estigui cada vegada més tecnificada, continua sent molt sensible a les variacions meteorològiques¹, que són la principal font global de variabilitat interanual en la producció agrícola, i d'entre totes elles la disponibilitat d'aigua (règims pluviomètrics i sequeres) n'és una causa important.

2.1. Sobre la planta i la producció

L'aigua és un recurs absolutament imprescindible en el procés de producció d'aliments i d'altres béns (fibra, plantes energètiques, medicinals, etc.) Tant és així, que la producció potencial de qualsevol planta va lligada a l'aigua disponible al llarg del seu cicle de cultiu. En aquest aspecte es pot afirmar, sense cap tipus de restricció, que l'aigua és el factor de producció més important a l'agricultura.

Les plantes conreades, i la majoria de plantes conegudes, presenten un procés de captura de CO₂ atmosfèric totalment depenent de l'aigua que són capaces de transpirar, i la seva capacitat de creixement està també totalment lligada a la disponibilitat d'aigua. Per tant, tant la captura de CO₂ com el creixement, els dos processos més rellevants en una planta, depenen de l'aigua transpirada per la planta i del seu estat hídric.

¹ En el cas de Catalunya, i per extensió de l'ecosistema mediterrani, està caracteritzat per un doble estrès, fred / sequera (Terradas i Savé, 1992) i a fenòmens climàtics de gran abast com l'Oscil·lació de l'Atlàntic Nord (OAN), Oscil·lació de la Mediterrània Occidental (WeMO) i l'Oscil·lació de l'Àrtic (AO).

Aquesta dependència de l'aigua no es dona tan sols en les situacions de regadiu, sinó també en les de secà o en zones sense reg addicional a les aportacions naturals d'aigua (pluja, aigües freàtiques...). És una dependència universal que té la seva màxima expressió en les denominades funcions de producció de l'aigua, o sigui, en la quantitat esperada de producció per volum d'aigua transpirada per els cultius. Aquesta producció es veurà limitada per la disponibilitat edàfica d'aigua i les condicions de demanda hídrica atmosfèrica, així com per la radiació, la temperatura, els nutrients i agents biòtics i antropogènics (agronomia, material vegetal...).

A grans trets, la part significativa de la relació producció/aigua disponible és positiva (ascendent), i arriba a un màxim on a més disponibilitat d'aigua no augmenta la producció (i fins i tot pot disminuir). Aquesta relació també presenta un punt òptim en funció del cost de l'aigua i la disponibilitat del recurs.

A la gràfica de la figura 2 es presenta la funció de producció de l'ametller. Aquesta funció de producció posa de manifest que la producció final depèn del volum total d'aigua transpirada per la planta.

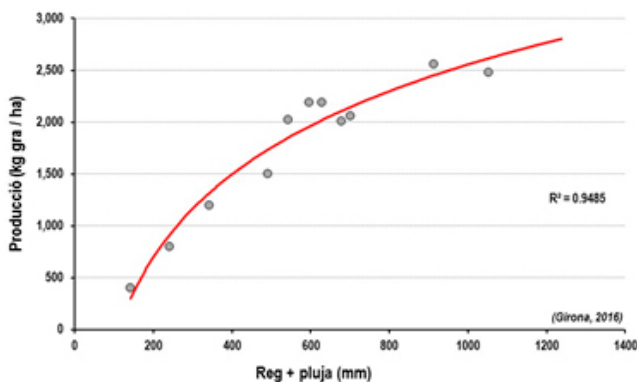


Figura 2. Funció de producció de l'aigua a l'ametller. Resposta productiva de l'ametller a les disponibilitats hídriques totals. Dades provinents d'activitats experimentals realitzades per el IRTA a Catalunya des del 1986 al 2010.

2.2. Sobre la demanda/disponibilitat de recursos hídrics

En termes de demanda (taula 1) els regadius suposen a Catalunya un 70% de mitjana de l'aigua gestionada, sense comptar la gestió hidroelèctrica (o usos regulats consumptius), i un percentatge molt més petit de l'aigua total que entraria anualment al sistema hídric de Catalunya, provinent, bàsicament de les precipitacions i de les aportacions dels rius de la conca de l'Ebre que arriben a Catalunya: Ebre i Cinca. La diferència entre l'aigua total i la dels usos regulats consumptius és la que s'evapora (o evapotranspira) en els sistemes naturals i cultius (boscós, sistemes de conreu de no regadiu i de secà, una part dels de regadiu, zones urbanitzades, espais diversos), a més de l'aigua a dins el territori català que porten els rius, rieres i freàtics, i que desemboquen a la Mediterrània.

Els plans de regadiu de la Generalitat de Catalunya dibuixen un objectiu de 400.000 ha en regadiu (actualment hi ha unes 275.000 ha en regadiu que es cultiven, i fins a unes 330.000 ha que potencialment estaran disponibles en breu). Amb una previsió de reg eficient, aquesta nova situació de regadius a Catalunya podria demandar uns 2.400 hm³/any per l'escenari de 330.000 ha i uns 2.600 hm³/any en el de 400.000 ha.

No obstant això, aquest és una pla tècnic dibuixat a la dècada dels anys 80 del segle passat i que caldria reavaluar des de la perspectiva del segle XXI, des dels coneixements de que es disposa d'hidrologia, climatologia, sociologia, economia ambiental, ecologia, agronomia, i tecnologia, i ajustant-se als escenaris del canvi del climàtic (TICCC, 2016)², a la Directiva Marc de l'Aigua (DMA)³, i a les resolucions del Parlament de Catalunya sobre el món agrari⁴. També és important, per planificar, tenir un bon sistema de comptabilitat de l'ús d'aigua agrícola, ja que actualment no hi ha bones estimacions de tendències de consum real d'aigua.

Aquest augment potencial en la demanda de recursos pel regadiu coincideix amb l'increment en les reserves d'aigua per a altres usos (ambientals), i molt especialment lligat amb escenaris de Canvi Climàtic (CC). CC que presenta com a factors més singulars: l'augment de la irregularitat de les precipitacions (molt més important que la reducció de la precipitació mitjana) i especialment un increment en l'evaporació (lligada a l'increment de la temperatura), que junt amb canvis en el cicle fenològic dels cultius poden desacoblar la disponibilitat d'aigua en el sòl i l'estadi de desenvolupament de les plantes. Tot això vol dir més demanda i menys recursos, i una previsió de l'augment en la freqüència i la intensitat del períodes de sequera (TICCC, 2016). Cal dir que IRTA té expertesa en l'anàlisi de la demanda i la gestió de l'aigua per a usos agrícoles i ambientals, i per tant pot aportar coneixements per a assolir una millor compatibilitat entre els diferents usos.

Un element addicional a aquest escenari és l'efecte del creixement de la massa forestal sobre la disponibilitat d'aigua als rius, i en general d'aigua disponible en el sistema. S'estima que aquesta massa forestal "extra" podria reduir l'aigua disponible

² Tercer Informe del Canvi Climàtic a Catalunya (2016). <http://cads.gencat.cat/ca/detalls/detallarticle/Tercer-informe-sobre-el-canvi-climatic-a-Catalunya-00003>

³ La nova Directiva Marc en Política d'Aigües de la Unió Europea, coneguda amb el nom de Directiva Marc de l'Aigua (en endavant DMA), aprovada pel Parlament Europeu i el Consell el 23 d'octubre de 2000, i publicada al DOCE el 22 de desembre de 2000 (2000/60/CE)

⁴ Resolucions 671/VIII de 2010 i 730/X de 2014.

en un 20% en diverses conques catalanes⁵.

2.3. Sobre la disponibilitat d'aliments a Catalunya

La seguretat alimentària d'un país és un concepte que descriu la facilitat/disponibilitat d'aliments per a què tots els seus habitants puguin accedir-hi en quantitat i qualitat. En aquest context, l'accés dels catalans als aliments és relativament alt, encara que la producció d'aliments primaris a Catalunya s'ha estimat en un 40% de la demanda⁶. No obstant això, en un context mundial on es preveu que la demanda d'aliments creixi en els propers anys en un 80% a escala global, i en un 30% al primer món, produir el 40% del que es consumeix no ajuda a dibuixar un escenari de seguretat alimentària raonable. Possibles crisis mundials, o d'altres escenes d'inestabilitat, aconsellen arribar a uns índexs d'autoabastiment d'aliments no inferiors al 60% de la demanda. Tot i així entenem que aquest índex d'autoabastiment podria ser assolit per Catalunya si es fessin els canvis necessaris en el model de producció i consum. En tot cas, és una qüestió important que caldria estudiar a fons i on IRTA té expertesa per a contribuir-hi.

A més, és probable que en un futur no llunyà s'incrementin altres tipus de condicionants ambientals, energètics, econòmics, socials o demandats pel consumidor (com la producció orgànica i/o de proximitat) que qüestionen el model actual de producció alimentària, i fan que cada territori sigui més dependent dels seus recursos i dels aliments que ell mateix produeix. En aquests escenaris es desequilibra més la relació entre els aliments demandats i els produïts, i es evident que per buscar una situació més equilibrada caldrà treballar en dues vessants: produint més (molt lligat a la disponibilitat i a l'ús eficient de l'aigua) i consumint menys (menys rebuig d'aliments i dietes més equilibrades), o bé produint el mateix però destinant més producció local al consum local⁷. En qualsevol cas, un major percentatge de producció i consum local no té perquè implicar necessàriament un major consum d'aigua. En aquest àmbit, caldria analitzar amb detall les implicacions del model català de producció (quins productes es produeixen i quina utilitat econòmica, social i ambiental tenen) i

5 Martí Boada (2012)(<http://www.coma.cat/tv3/Marti-Boada-ens-porta-a-coneixer-els-boscors-de-Catalunya/noticia-arxiu/384680/>) i Projecte Life MEDACC de l'IRTA en les conques del Segre, Ter i Muga.

6 Reguant (2011). Aquesta és una dada que actualment s'està caracteritzant de nou en base a la capacitat real de produir aliments a Catalunya. No obstant, mentre no es disposi de noves dades s'utilitza aquest valor com a referència.

7 El sistema alimentario: Globalización, sostenibilidad, seguridad y cultura alimentaria" 2016. coordinat per Fundació Triptolemos ha estat publicat per l'editorial Aranzadi-Thomson Reuters

consum d'aliment (quines dietes) en relació al consum d'aigua (i també d'energia i altres recursos). En aquest tema IRTA també pot aportar expertesa.

2.4. Sobre les possibilitats de millora

Existeix, en general, un ampli marge de millora en l'eficiència productiva de l'aigua⁸. Hi ha la possibilitat de ser més eficients en l'ús d'aigua per produir aliments i béns. Aquesta possibilitat de millora s'observa de forma transversal en tots els regadius catalans, i en tot tipus de cultiu, independentment de les dotacions d'aigua de les que disposin.

En aquest escenari de limitació de recursos naturals (aquest document tracta l'aigua, però el sòl agrícola també és un element limitat a Catalunya), l'aigua s'hauria d'utilitzar en aquells productes estratègics per al país o per aquells que tinguin un valor afegit alt. No seria racional utilitzar un recurs com l'aigua (especialment la que utilitzem en els regadius) per produir "comodities" de valor estratègic i econòmic baix.

Cal també considerar d'una manera global real l'ús de l'aigua per tot el sector agropecuari, es dir afegir al balanç la ramaderia i l'indústria agroalimentària, que encara que la seva incidència en volum és petita (4%, en relació a altres usos) (Taula1, tenint en compte que la indústria agroalimentària se situa al voltant del 20% del PIB industrial a Catalunya), però molt rellevant si ho considerem des del punt de vista de la millora qualitativa, ja que segons l'informe USDA (2000) aquestes activitats serien responsables del 45% de la contaminació de les aigües.

3. L'aigua al medi ambient (els ecosistemes aquàtics)

Des d'un punt de vista ambiental l'objectiu bàsic de la gestió de l'aigua és aconseguir unes masses d'aigua (rius, llacs, zones humides, aigües de transició, aigües costaneres, aigües subterrànies), de la màxima qualitat ecològica. La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) a més de considerar les aigües que discorren pel territori des d'un punt de vista hidràulic o econòmic, contempla aquest recurs com a part estructural i funcional indispensable del medi natural, és a dir, uns ecosistemes aquàtics integrats dins d'un marc d'ús i gestió sostenible.

En l'àmbit català, i que s'ajustin a l'objectiu d'aquest docu-

8 Segons la FAO es requereixen 70 litres d'aigua per produir una poma de 200 g., i aquesta dada s'aproxima a algunes realitats properes, però també es pot produir aquesta poma amb 40 litres d'aigua. Aplicant l'aigua en el moment just, la dosi adequada, amb l'estrès hídric just que pot suportar la planta i amb la conducció general de la plantació ajustada a aquesta estratègia (IRTA, Girona et al., 2011).

ment diferenciariem clarament dos tipus de masses d'aigua: les aigües superficials (sobretot rius) i l'aigua subterrània (aquífers).

3.1. L'estat de les masses d'aigua a Catalunya

L'objectiu de la DMA és assolir un bon estat de les masses d'aigua, mesurat mitjançant un sistema d'indicadors biològics, químics i hidro-morfològics. Un cop avaluat l'estat de les masses d'aigua, aquelles que no arriben a l'estat "bo" o "molt bo" han de contemplar accions a portar a terme dins el Programa de Mesures que elabora l'autoritat de conca. Aquestes mesures poden ser de qualsevol tipus sempre que siguin eficients econòmica i tècnicament per resoldre les causes del problema.

A Catalunya la majoria de les masses d'aigua no estan en bon estat ecològic ni sanitari, ja que en moltes d'elles es sobrepassa malauradament els criteris de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) respecte la quantitat màxima de nitrats, moltes de les qual tenen a veure amb l'activitat agrícola i ramadera, com ara la reducció de nitrats i plaguicides d'origen agrari, i cal prendre mesures de millorar-lo, com poden ser la modernització de regadius i/o la descontaminació d'aquífers.

Com a resultat de l'estudi realitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) en relació al compliment de la DMA es constata que de les 53 masses d'aigua subterrània delimitades a Catalunya (39 a les conques internes i 14 a les intercomunitàries), 29 (55%) es consideren en risc de no assolir objectius. D'aquestes 25 es localitzen a les conques internes i 4 a les intercomunitàries. Respecte al total de superfície, aquestes 29 masses representen el 20,9% del territori, que es reparteix entre el 33,0% de l'extensió de les conques internes i el 8,1% de la superfície de les conques intercomunitàries.

Pel que fa a les aigües superficials, el conjunt de conques internes s'organitza en 28 unitats hidrològiques, conques, subconques o conjunt de petites conques, que representen l'equivalent al 52% del territori de Catalunya, una superfície de 16.600 km², i 634 municipis. Aquesta divisió inclou les conques dels rius Muga, Fluvià, Ter, Daró, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià, Francolí i Riudecanyes, i les rieres costaneres entre la frontera amb França i el desguàs del riu de la Sénia.

D'acord amb l'avaluació del període 2017-2010 sobre l'estat de les masses superficials d'aigües a Catalunya, es conclou que pel que fa als rius, el 25% de les masses d'aigua (91 masses), assolixen el bon estat, és a dir, el bon estat químic i el bon o molt bon estat ecològic. Es localitzen principalment als Pirineus, a les capçaleres i a alguns petits afluents de zones poc poblades. Tanmateix, aproximadament la meitat de la resta de les masses (115 masses), es troba en un estat proper al compliment, ja que o bé el seu estat ecològic tan sols incompleix per un dels elements de manera lleu, o bé l'estat químic s'incompleix amb valors molt propers al llindar de qualitat (cal anar avaluant la seva progressió).

La resta, 101 masses (el 31% del total), incompleixen els objectius de qualitat de forma clara. Malgrat que la immensa majoria de masses que no assolixen el bon estat es troben en zones industrials, urbanes o agrícoles, en zones poc poblades, com és el cas dels Pirineus, també es troben alguns incompliments per la presència d'algunes substàncies prioritàries (biocides), o alteracions en les poblacions piscícoles degut a alteracions hidro-morfològiques. Es destacable també la creixent presència d'espècies exòtiques als rius catalans.

I en relació als embassaments, el 80%, es troben en bon estat. L'estat químic és bo a tots els embassaments dels quals es disposa de dades (21 embassaments, el 70%). Pel que fa al potencial ecològic, aquest és bo, o fins i tot molt bo al 80% dels embassaments (24 embassaments). Dels 6 embassaments que no compleixen el bon estat, només un, el Foix, es manté al llarg dels anys en un estat dolent, donat que es tracta d'un embassament petit, amb una taxa de renovació molt baixa i que rep aigües amb importants abocaments urbans i industrials. La resta (la Baells, Boadella, Sau, el Catllar i Guiamets), varien lleugerament any a any en funció del seu règim hidrològic i la qualitat de l'aigua d'entrada, i caldrà anar-los seguint per poder valorar-ne l'evolució.

3.2. Els cabals ambientals versus l'oferta i demanda de recursos hídrics

Al Pla Hidrològic vigent a la conca de l'Ebre, les Comunitats Autònomes s'han repartit les reserves d'aigua (bàsicament per regadiu) i han deixat un cabal mínim (cabal ambiental o ecològic) de 100 m³/s al tram final de l'Ebre (que representa un 15-20% del cabal original). Així doncs, el cabal ecològic dels rius s'ha fixat a partir "del que sobra" un cop repartida l'aigua pels altres usos, tot i que la Directiva Marc de l'Aigua (i en consonància, la legislació espanyola) diuen el contrari: primer cal fixar el cabal ecològic (que és una restricció al sistema d'explotació) i després s'adjudica l'aigua per altres usos. D'altra banda els estudis encomanats per la Generalitat de Catalunya (Agència Catalana de l'Aigua), fets per investigadors d'IRTA, arriben a la conclusió que cal un cabal ecològic molt superior, de més del doble de l'actualment assignat (Ibáñez, 2015).

Quelcom similar passa en el Segre. La diferència entre el cabal ecològic fixat pel pla hidrològic de la conca de l'Ebre i el que consideren els experts i la mateixa Agència Catalana de l'Aigua és molt gran, amb l'agreujant que el Segre ja està més explotat que altres subconques i que el canvi climàtic afectarà encara més la minva de recursos hídrics (CADS, 2015). Per tant, a la part catalana de l'Ebre tenim la mateixa contradicció que a la resta de la conca: per una part volem ampliar el regadiu (augmentar la demanda) i per l'altra ampliar el cabal ecològic (minvar l'oferta), junt amb una insuficient gestió forestal que limita l'oferta ja des de la capçalera dels rius (MEDACC 2016).

Aquesta situació podria posar en entredit la viabilitat de grans regadius com el Segarra-Garrigues, projecte que ha merescut una avaluació independent per part del Consell Assessor de Desenvolupament Sostenible (CADS) de la Generalitat de Catalunya (CADS, 2015).

En canvi, a les Conques Internes de Catalunya (CIC) el principal consum d'aigua és per usos urbans (55%), tot i que els usos agrícoles són també importants i se situen en segon lloc (ACA, 2017). Aquí l'equilibri s'ha de trobar entre la demanda d'aigua de les grans aglomeracions urbanes i en la procedència d'aquesta aigua, tenint en compte que l'aplicació futura de la proposta de cabals de manteniment dels rius prevista al pla de gestió de les conques internes de Catalunya, implica una major assignació d'aigua per a usos ambientals.

Pel que fa a la demanda agrícola a les CIC, les necessitats dels cultius en el punt de captació són de 359 hm³/any, la superfície de reg se situa entorn de les 66.568 ha i la dotació mitjana s'estima en uns 5,544 m³/ha/any. El sector s'ha mantingut aproximadament estable aquests últims anys, tot i que les millores de modernització executades, amb les reduccions de pèrdues de captació i transport associades, han permès una lleugera disminució de la demanda total.

En el context actual, i amb més força en el nou escenari de canvi climàtic, l'ús de les aigües residuals depurades com a font alternativa per a diferents usos (agricultura, jardineria, cabals ecològics, conservació de freàtics, dilució de contaminants...) és una realitat incipient, que cal potenciar molt, si més no en l'àmbit metropolità català. La potencialitat i magnitud d'aquest recurs queda clarament identificat si s'avalua el seu volum actual per la gran franja costanera catalana (Girona-Barcelona-Tarragona) on es preveu que s'arribin a concentrar 5 milions de persones amb una mitjana diària de consum d'aigua de 100 l/persona, que s'apropa a una dotació de 185 hm³/any. Amb aquesta dotació es pot potenciar una agricultura periurbana que subministri productes Km0, a l'estil del que es fa en algunes zones del Sud de Califòrnia⁹.

4. La regulació hídrica a nivell de conca

Un element important en la gestió dels recursos hídrics es poder quantificar i ajustar qualsevol dels usos amb la finalitat de ser el màxim d'eficients en tots ells. Per tant, l'anàlisi global del cicle

de l'aigua a nivell de conca és un element important per la gestió present i per la planificació futura. Cal considerar, doncs, els diferents agents implicats i molt especialment els que ho poden gestionar, que majoritàriament són els usuaris, sense oblidar la capacitat d'incidència sobre el consumidor. Històricament s'ha tingut en compte en primer lloc l'ús agrícola de l'aigua, ja que utilitza un 70% dels recursos hídrics gestionats del país. Tot i que amb aquest 70% tan sols es pot regar un 30% de la superfície agrícola catalana. En segon lloc trobem l'abastiment de ciutats i sectors industrials, amb una repercussió del 28% del l'aigua gestionada a Catalunya.

Però en aquesta anàlisi cal també considerar els altres usos del territori que consumeixen aigua, com són els boscos, que actualment ocupen el 66% de la superfície de Catalunya (el país més forestal de la UE), així com la gestió dels embassaments, que majoritàriament es fa per producció hidroelèctrica però també per control d'avingudes i regadius. Els resultats analitzats a nivell de conca hidrogràfica evidencien l'alteració dels règims de cabals a causa dels embassaments, ja que la regulació de l'aigua provoca diferències estacionals entre els cabals que baixarien en el riu sense i amb regulació.

En el cas de la conca del Segre, a la capçalera hi ha una important reducció del cabal (variació del 16'7% a l'estació de la Pobla de Segur, i del 32'8% a la de Puigcerdà en el període estudiat)¹⁰. Això es deu a dues causes: la reducció quasi total de les glaceres del Pirineu i el gran augment de la superfície dels boscos a les últimes dècades, que provoca un increment en intercepció de la pluja, un increment de la transpiració i, per tant, una reducció de l'escorrentia. Cal també afegir la major evaporació per la construcció d'embassaments.

La conca del Segre mostra una forta disminució de la precipitació sobretot a l'estiu. La dècada de 1950 tenia una mitjana de 3.000 hm³ per any, mentre que en l'última dècada ha estat al voltant de 1.800 hm³ per any (reducció d'un 44,7% en 63 anys). Això explica la important reducció de la precipitació anual a tota la conca, que era de 10.200 hm³ per any als cinquanta i ha estat de 8.700 hm³ per any la última dècada (reducció del 16,2%). Tota la conca s'ha vist afectada per una forta reducció en el cabal, especialment a les parts baixes dels rius. Tanmateix, segons l'estudi MEDACC la reducció dels cabals no està afectada només pel canvi climàtic, sinó també per altres factors, com l'augment de les demandes de reg a la conca.

Per tant, l'estudi conclou que serà cada vegada més difícil o impossible satisfer les demandes d'aigua per reg i boca utilitzant l'estratègia de gestió actual, i a més fa pràcticament impossible

9 Mujeriego, R., 2014. La reutilización, la regulación y la desalinización en la gestión integral del agua. Ministerio de agricultura. Gobierno de España. 107-145.

10 <http://medacc-life.eu/es>; http://www.creaf.uab.es/accua/ACCUA_tecnica_internet.pdf

el desenvolupament de projectes per a transferir l'aigua de la conca de l'Ebre a altres conques. És necessari planificar noves estratègies de gestió i consum de l'aigua¹¹.

5. El canvi climàtic

El canvi climàtic observat i esperat qüestiona el model actual de gestió de l'aigua. Com s'ha dit, l'actual patró d'ús de l'aigua no és sostenible en un futur proper a causa dels escenaris de canvi climàtic que pronostiquen una reducció de les precipitacions i un augment de l'evapotranspiració. Aquests canvis donaran lloc a sequeres climàtiques i hidrològiques més greus i freqüents. També es preveu que els boscos continuïn expandint-se, i per tant, la disponibilitat d'aigua es reduirà en un futur.

A finals de segle XXI s'espera que Catalunya experimenti un increment de l'evapotranspiració (ETo) d'aproximadament el 13%, juntament amb un descens de la pluviometria proper al 13% (d'acord amb les previsions climàtiques del TCCC). Previsions que situarien la disponibilitat d'aigua a l'entorn dels 1.850m³ per persona i any. És a dir, valors molt propers al llindar definit com a estrès hídric (actualment, en algunes àrees molt localitzades ja s'estaria per sota d'aquest llindar). Aquests canvis en les condicions ambientals podrien afectar el balanç hídric i en funció del cultiu, any i lloc, que s'incrementin els requeriments d'aigua de reg per fer front a demanda hídrica dels cultius.

El canvi climàtic augmentarà la temperatura de manera local o general de forma diferent. A escala regional, no totes les àrees es veuran afectades de la mateixa manera pel canvi i, en conseqüència, els sectors més exposats seran potencialment més vulnerables al canvi climàtic, tant per pèrdues directes de la productivitat agrícola (producció inferior) o manera indirecta (augment de costos de producció). Els resultats obtinguts en els projectes MEDACC i ACCUA posen de manifest, per a les conques del Segre, Siurana, Tordera, Ter, Fluvià i la Muga, que els efectes del microclima, la tipologia de cultius i les pràctiques agronòmiques tindran conseqüències sobre les necessitats d'aigua dels cultius al llarg del segle XXI.

6. Un nou paradigma per la gestió sostenible de l'aigua a Catalunya

A Catalunya hi ha tot un seguit de demandes d'aigua i de limitacions en disponibilitat —actuals i futures— que qüestionen la sostenibilitat dels nostres sistemes, tant l'agrari com els ecosistemes aquàtics, i per això cal plantejar-se quin ha de ser el model de gestió del recurs aigua a escala global. Davant d'aquesta situació tan sols hi ha dues vies de millora si volem assolir els reptes ambientals i agroalimentaris que s'han exposat prèviament. Aquestes vies de millora són: augmentar la quantitat i la qualitat de recursos hídrics disponibles, millorar l'eficiència¹² en tots els àmbits de la gestió, o ambdues coses simultàniament.

D'altra banda, i des d'un punt de vista més agrari, caldria plantejar-se no tan sols la gestió eficient de l'aigua als regadius, sinó també als secans, on en la majoria de casos l'aigua disponible ho és en funció de com es gestioni la terra i el seu conreu. Aquest aspecte ajudaria a pal·liar els efectes de l'abandonament dels secans com a terres poc productives i que en molts casos no permeten una sostenibilitat econòmica dels que viuen d'elles.

Els cultius de secà són —i ho continuaran essent—, la major part del territori cultivat, i per tant, com el cas del regadiu, de gran importància estratègica. Com que la gran majoria de cultius de secà seguiran sense regar-se, cal dedicar també esforços a l'adaptació del secà al canvi climàtic per tal de fer front a la menor disponibilitat d'aigua amb diverses mesures, com ara cultivar varietats més resistents a la sequera, augmentar la matèria orgànica del sòl, conservar la humitat superficial amb vegetació, estratègies d'hydratació dels cultius acordes amb la fisiologia de cada espècie, etc.

6.1. Fonts alternatives d'aigua

Disposar fonts alternatives d'aigua de qualitat passaria per cinc eixos:

1. Aigües residuals depurades (ARD) per a usos industrials i agrícoles bàsicament.

L'experiència californiana i tots els assajos desenvolupats per moltes institucions catalanes, entre elles IRTA juntament amb

11 <http://medacc-life.eu/es>; http://www.creaf.uab.es/accua/ACCUA_tecnica_internet.pdf

12 Eficiència en qualsevol de les seves variables: productiva (kg d'aliment/m³ d'aigua), econòmica (€/m³ d'aigua), social (llocs de treball/m³ d'aigua), energètica (kw/m³ d'aigua), ambiental (beneficis ambientals/m³ d'aigua) o estratègica (tipologia d'usos de cada m³ d'aigua).

l'ACSA, ens demostra com les ARD són perfectament utilitzables en el reg de tot tipus de conreu, i que poden arribar a representar una font d'aigua molt important. Les zones costaneres a on hi ha altes densitats de població i normalment baixa capacitat de regulació de les aigües, la utilització de les ARD s'ha convertit en una font d'aigua estratègica per el manteniment de l'agricultura productiva¹³.

2. Optimització de l'ús d'aigües ja utilitzades i regenerades en cultius hortícoles.

Es fa molt èmfasi en la gestió tenint en compte la productivitat i la qualitat de les aigües, principalment en aspectes sanitaris. S'incideix també, en la tecnologia del reg, focalitzada a l'evitació d'aerosols i d'acord amb les característiques físico-químiques de l'aigua de reg. En aquestes aigües es fan servir mètodes de recirculació de solucions nutritives, hidroponia, reg enterrat i tècniques de reg en cascada. Ambdós permeten fer servir l'aigua repetides vegades, tot reajustant el seu quimisme o aprofitant la decreixent qualitat de l'aigua en conreus cada cop menys sensible¹⁴.

3. Aigües provinents de dessaladores per a usos bàsicament industrials i de subministrament a la població.

L'aigua provinent de dessaladores s'ha utilitzat en casos especials a l'agricultura¹⁵, i normalment està destinada als usos urbans i industrials. Tanmateix, cal tenir en compte la reducció de costos econòmics i energètics de les noves tecnologies d'osmosi inversa, que en el cas d'aigües salobres pot fer rendible el seu ús en cultius d'alt valor afegit.

4. Millora de la qualitat de les aigües.

13 R. Mujeriego, 2010

14 (Winpenny, J., Heitz, I & Koo-Oshima, S. 2010. The wealth of waste. The economics of wastewater use in agricultura. FAO reports 35. Roma. ISBN 978-92-5-106578-5; Informe IRTA para la Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (ACSA) 2011; Programa conjunto FAO/OMS 2009 – 2010, ALINORM 10/33/13; Mujeriego, R. 2010. Agua regenerada: un recurso fiable para promover la autosuficiencia. Fundació Agbar; Programa de reutilización del agua en Cataluña. Agencia Catalana del Agua (ACA) 2009)

15 Cultiu de la platanera a l'illa de Tenerife. <http://www.scrats.es/ftp/memorias/UPCT%202014.pdf>

*http://acsa.gencat.cat/web/.content/Publicacio/eines_i_recursos/Publicacions/Guies_i_documentos_de_bones_practiques/El_reg_amb_aigues_regenerades/triptic_reg.pdf; <http://demoware.eu/en>

La qualitat de les aigües és un factor que condiciona els seus efectes sobre el medi, els sistema productiu agrari, i en els altres usos industrials i urbans. Des d'un punt de vista ambiental i agronòmic es requeririen més volums d'aigua per aconseguir un escenari de confort hídric determinat a mesura que l'aigua sigui de pitjor qualitat. Aquesta possibilitat seria altament negativa pels ecosistemes aquàtics, contrària a la DMA i en molts casos afectaria la productivitat agrícola. Per tant el mantenir les aigües en paràmetres de qualitat acceptable, assolint els objectius de qualitat química de la DMA, seria ja de per sí una millora en l'increment de les disponibilitats d'aigua en el seu conjunt.

Donat que la depuració d'aquestes aigües (tot i que tècnicament s'ha demostrat possible) comporta un cost molt elevat, la millor forma de depurar és no contaminar, i per tant aquest principi és bàsic en la línia argumental d'incrementar (o en aquest cas, no reduir encara més) les disponibilitats d'aigua. Cal revisar la gestió del cicle de l'aigua, fent molt èmfasi en la gestió de l'aigua grisa, i com aquesta s'incorpora a cicle integral.

5. Manteniment de la capacitat reguladora dels embassaments.

La pèrdua de volum dels embassaments per les precipitacions dels materials en suspensió que porten els rius, fa que la seva capacitat de regulació disminueixi i afecti negativament la gestió de l'aigua. Cal doncs elaborar plans de gestió dels sediments als embassaments, en la línia de les resolucions aprovades recentment per majoria al Parlament de Catalunya i al Congrés dels Diputats.

Un estudi¹⁶, en el qual hi han participat l'IPE-CSIC, l'IRTA, l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, el CREAM i l'EEAD-CSIC, ha analitzat els efectes del canvi climàtic, els usos de l'aigua i la gestió dels embassaments a la conca del riu Segre. El treball fa balanç de les conseqüències que està tenint el canvi climàtic i el canvi d'usos dels sòls de la conca, juntament amb la modificació del règim hidrològic que provoquen els embassaments. S'ha estudiat el període entre 1951 i 2013. Els resultats analitzats evidencien l'alteració dels règims de cabals a causa dels embassaments, ja que la regulació de l'aigua provoca que a l'estiu baixi més aigua, que es destina principalment a l'agricultura i al consum humà. Els resultats qüestionen l'actual model de gestió de l'aigua i evidencien la necessitat de pensar en noves estratègies.

16 Vicente-Serrano, S.M.1, Zabalza-Martínez, J.1, Borràs, G.2, López-Moreno, J.I.1, Pla, E.3, Pascual, D.3, Savé, R.4, Biel, C. 4, Funes, I. 4, Martín-Hernández, N.1, Beguería, S.5, Tomas-Burguera, M.5 .2016. Effect of reservoir on streamflow and river regimes in a heavily regulated river basin of Northeast Spain. CATENA.<http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2016.03.042>

6.2. Millora de l'eficiència

L'eficiència en la gestió de recurs hídic és probablement un dels conceptes bàsics per millorar la situació de limitació i escassetat del recurs aigua. Aquestes millores en l'eficiència s'han de produir a tots els nivells, començant per la gestió ambiental, passant per la gestió agrícola, i molt especialment dels regadius, i continuant pels àmbits urbans i industrials.

6.2.1. Millora de l'eficiència en la gestió de l'aigua a nivell de conca

Un exemple de gestió integrada de l'aigua en l'àmbit de la regulació hídrica a nivell de conca podria ser una gestió eficient de la coberta vegetal, dels conreus i boscos a nivell de paisatge com a mecanisme de regulació del flux d'aigua a escala de conca. Les conseqüències hidrològiques del canvi del tipus de coberta vegetal són importants a escala de conca, ja que un increment de la superfície vegetada generalment disminueix els cabals de drenatge, i per tant també incideix en la distribució i en la reserva d'aigua en el sòl. Aquest model de gestió de l'aigua per ús agrícola i forestal tant a nivell de conca com a nivell de reutilització de la mateixa un cop utilitzada, no donarà lloc a més aigua en valor absolut, donades les previsions de canvi climàtic, però permetrà disposar de més aigua en valor relatiu com a conseqüència d'una gestió integral amb una visió holística del paper de l'aigua en els ecosistemes¹⁷.

6.2.2. Millora de l'eficiència en la gestió del reg agrícola

Són diferents els àmbits en que es pot actuar per millorar l'eficiència de l'aigua en el seu ús agrícola. Algunes d'aquestes millores podrien passar per:

- Disposar de regadius que puguin subministrar l'aigua en les condicions que demandi el cultiu (planta, sòl i condicions ambientals) tant en quantitat i qualitat com en moment. Per tant, sistemes moderns i eficients per distribuir l'aigua.
- Disposar de sistemes de reg a nivell de parcel·la/finca que siguin també eficients distribuint l'aigua d'acord a les necessitats de les plantes.
- Que aquests regadius i sistemes de reg siguin productivament, econòmicament, energèticament, socialment i ambientalment sostenibles.

entalment sostenibles.

- Disposar del coneixement i de la tecnologia que ho faci possible. El coneixement i experiència existent a IRTA pel que fa aquest tema són amplis i consolidats. Donat que aquest és un dels punts més sensibles en el present anàlisi, la participació d'IRTA en l'aportació de coneixement existent o desenvolupant-ne de nou és essencial.
- Formar i informar adequadament al gestor de l'aigua (regants, tècnics, gestors de col·lectivitats, etc.)
- Millorar pràctiques agronòmiques: establiment de bones pràctiques quant a l'ús d'adobs, de productes fitosanitaris i de l'ús de l'energia (foment de les energies renovables a l'agricultura), així com amb sistemes que redueixin les pèrdues per evaporació del sòl o de transpiració de les plantes, tals com "mulchings" o malles.
- Situar els conreus en les zones climàticament correctes d'acord a la seva fisiologia i fenologia.
- Augmentar la diversitat de conreus, per tal d'utilitzar en cada moment aquell més adequat a les característiques del moment i la zona.

7. Elements claus per a la gestió eficient i sostenible de l'aigua

Un dels elements claus per fer una gestió eficient i sostenible de l'aigua passa pel coneixement i pel desenvolupament tecnològic que permeti als gestors i usuaris de l'aigua (a tot nivell) executar de forma fàcil i eficient la seva activitat. Donat que tant el canvi climàtic observat i previst com l'increment potencial d'usos de l'aigua qüestiona el model actual de gestió de l'aigua, cal analitzar quines accions serien claus per a millorar aquesta situació.

Com ja s'ha comentat en aqueix mateix document, l'element clau és l'eficiència en tots els àmbits i en totes les vessants, i tant per usos agraris, ambientals, o d'altres en que l'aigua n'és un element bàsic. Eficiència que caldrà emmarcar en els criteris de la DMA (tant pel que fa als cabals ecològics implementats amb criteris científics i participació ciutadana, com a la qualitat de les masses d'aigua).

A continuació exposem les claus per a una gestió sostenible en l'àmbit ambiental i agrícola.

7.1. En l'àmbit ambiental:

- La millora dels sistemes de sanejament urbans i industrials.
- La gestió i el control d'activitats agrícoles i ramaderes per a minvar-ne l'impacte ambiental.
- L'estalvi d'aigua a partir de la incentivació de pràctiques sostenibles.
- La plena implementació de cabals de manteniment als nostres rius.

17 (The state of food and agri WATER FOR PEOPLE, WATER FOR LIFE Executive Summary of the UN World Water Development Report First published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France. UNESCO-WWAP, 2003; Informes FAO- AQUASTAT 2011)culture. 1993. FAO Agricultural Series n° 26, ISBN 925-303360-6;

- La preservació i recuperació hidromorfològica dels espais fluvials i altres ecosistemes aquàtics.
- El control, prevenció i minimització del risc de contaminació.
- La gestió i el control dels recursos pesquers d'espècies invasores, d'activitats recreatives i d'accés al medi natural.
- L'adaptació dels ecosistemes aquàtics al canvi climàtic.

7.2. En l'àmbit del reg i de l'aigua dels secans:

Cal valorar tota la superfície agrícola, sigui quin sigui el seu plantejament agronòmic respecte l'aigua, ja que el regadiu eficient gasta menys, demanda menys i per tant en deixa més al cicle hidrològic. D'igual manera un secà ben gestionat, permet estalviar aigua, doncs adapta el cicle a la disponibilitat, i permet més aigua lliure.

Les claus per la gestió sostenible de l'aigua agrícola són:

- Conèixer les demandes reals d'aigua dels conreus. Tant a nivell de parcel·la, de finca o de col·lectivitat de regants. No es pot fer una gestió adequada si no es coneixen els requeriments.
- Adaptar les xarxes de distribució a la finalitat agrícola del reg, i als seus requeriments tecnològics.
- Conèixer la sensibilitat dels conreus al dèficit hídric. No cal regar sempre tots els conreus al 100% de la seva demanda.
- Integrar tot tipus de tecnologia i coneixement a la gestió del reg, mitjançant sistemes integrats que facilitin al regant la tasca de regar (teledetecció, sensorització, aplicatius, programadors de reg intel·ligents...).
- Desenvolupar eines de gestió a nivell de districte de reg (col·lectivitats, comunitats de regants...), tot integrant la gestió hidràulica de la distribució d'aigua (canals, xarxes...) amb la gestió agronòmica del reg a nivell de parcel·la.
- Fomentar els estudis en base a la metodologia científica i recolzament tècnic de vulnerabilitat agrícola a escala local.

8. Consideracions finals

L'aigua és, sens dubte, un recurs bàsic per a la vida i imprescindible en gairebé totes les activitats humanes. A Catalunya és un recurs limitat i escàs, i els potencials usos, utilitzant els mètodes i tecnologies actuals, demanen uns volums superiors als disponibles, la qual cosa ens porta a un horitzó d'insostenibilitat si no es redreça la situació amb una visió global, tant dels recursos com dels usos. Com s'ha vist en aquest document una millora en l'eficiència de l'ús de l'aigua i la recerca de fonts d'aigua alternatives són les dues vies proposades per aconseguir cobrir tant els objectius ambi-

entals com els de producció d'aliments (a la vegada que els industrials i urbans).

Un dels usos no consumptius de l'aigua a Catalunya són els aprofitaments hidroelèctrics que distorsionen la gestió eficient en d'altres d'àmbits, sense que generalment coincideixin les estratègies de desembassament per aquests usos amb els altres, com l'agrícola o l'ambiental. Cal harmonitzar, en la mesura de lo possible, aquests efectes disruptius del sistema hidroelèctric fent que en la gestió dels embassament es tinguin més compte els requeriments ambientals i agrícoles.

El principal obstacle per assolir una gestió sostenible de l'aigua a Catalunya és de caire estratègic i polític, és un problema de governança i de consens social. Amb les decisions polítiques i les solucions tècniques adequades, és possible assolir una gestió integral dels recursos hídrics per fer front al repte d'una major sostenibilitat i autosuficiència alimentària en el marc del canvi climàtic.

Cal fer una gran reconsideració de la gestió de l'aigua, molt probablement caldrà fer-la sota l'òptica del nexa Aigua-Energia-Aliments com element clau per la sostenibilitat. Afrontar-ho ja i amb decisió és fonamental per orientar el futur nostre i dels que vindran cap a un horitzó de sostenibilitat.

Referent al índex d'auto-abastament, entenem que podria ser assolit per Catalunya si es fan els canvis necessaris en el model de producció i consum. En tot cas és una qüestió important que caldria estudiar a fons i on l'IRTA té expertesa per contribuir-hi.

Finalment remarcar que aquest document s'ha elaborat per experts IRTA que treballen en disciplines ben diferents (ambiental, ecosistemes aquàtics, producció agrària) a on l'aigua n'és un element primordial. Experts que a la vegada tenen els seus punts de vista focalitzats en les seves disciplines, però que han treballat per elaborar un document que abordi una gran part de la problemàtica de l'aigua cobrint amplies visions, des de les "ambientalistes" a les "productivistes". Visions que, en resum, tracten de preservar el planeta i a les persones que hi viuen. En conseqüència l'IRTA té coneixement i experiència en molts d'aquest temes i per tant pot ser de gran ajuda per l'anàlisi de les possibles solucions/escenaris, basant-se en la ciència, en la tècnica i molt especialment en el sentit comú individual i social (altrament dit experiència).

