

***Subministrament urbà
d'aigua i pluviometria
(1976-2007) a Palma,
Mallorca***

Antoni Ginard Bujosa

Departament de Ciències de la Terra
Universitat de les Illes Balears

Miquel Grimalt Gelabert

Departament de Ciències de la Terra
Universitat de les Illes Balears
Grup d'investigació de
Climatologia, Hidrografia, Riscs
Naturals i Territori

SUBMINISTRAMENT URBÀ D'AIGUA I PLUVIOMETRIA (1976-2007) A PALMA, MALLORCA

Antoni Ginard Bujosa
Miquel Grimalt Gelabert

RESUM: Palma, el principal nucli de població de l'illa de Mallorca, s'ha dotat durant les darreres dècades del segle XX d'un complex sistema de subministrament d'aigua, en el qual perviuen les surgències hídriques que històricament havien aportat recursos, que conviuen amb l'explotació d'altres tipus de fonts: es combina l'aprofitament de recursos superficials (pantans) amb les extraccions mitjançant pous als aqüífers subterranis de diverses unitats hidrogeològiques. A partir de 1995 també s'ha recorregut a la potabilització d'aigües subterranies salinitzades i a la dessalació d'aigua de mar.

S'analitza l'evolució del subministrament d'aigua per a usos urbans entre 1976 i 2007, molt marcada pel creixement demogràfic de la ciutat i l'increment de la presència de població no resident. L'objectiu central del treball és avaluar la relació entre la precipitació anual i estacional i el pes relatiu dels recursos hídrics superficials per a ús urbà. Els resultats mostren una relació relativament directa, en la qual influeixen factors diversos, des de l'estructura dels episodis de pluja fins a la política d'aprofitament dels recursos.

PARAULES CLAU: subministrament hídric, règim pluviomètric, Mallorca, Palma.

ABSTRACT: Palma, Mallorca's largest urban area, developed a complex water supply system during the last part of the twentieth century. In this system, different historical resources are combined with the use of other sources such as reservoirs and groundwater extractions from several aquifers. Salinated groundwater has been treated for drinking and the desalination of sea water has also been resorted to since 1995.

The evolution of the water supply for urban uses between 1976 and 2007, marked by population growth in the city and an increased presence of the non-resident population, was analyzed. The main objective of the study was to assess the relationship between annual and seasonal precipitation and the relative weight of surface water resources for urban use. The results show a relatively direct relationship that is influenced by various factors that range from the structure of rain to the political exploitation of resources.

KEYWORDS: water supply, rainfall regime, Mallorca, Palma.

1. Introducció

En l'estructura territorial de l'illa de Mallorca destaca el pes específic de la capital insular, Palma, que durant la segona meitat del segle XX ha concentrat més del 50 per cent de la població de l'illa i ha aglutinat una gran part dels serveis i grans infraestructures, la qual cosa ha derivat en una demanda creixent de recursos hídrics. La necessitat de nous cabals per a la ciutat s'ha traduït en la captació dels recursos en zones geogràfiques cada vegada més allunyades de l'àrea de consum, en un procés que afecta la totalitat de l'illa.

L'illa de Mallorca, on no hi ha corrents d'aigua superficial permanents, disposa d'uns recursos hídrics força limitats, que depenen directament de la pluviometria i que estan condicionats pel fet insular (la superfície total de l'illa és de 3.640 km²). A més de la captació de les surgències naturals, el subministrament d'aigua s'ha dut a terme mitjançant l'explotació dels recursos aquífers subterranis –en alguns casos excessiva–, que ha provocat la consegüent salinització per intrusió salina a les àrees litorals.

El subministrament d'aigua a l'àrea urbana de Palma exemplifica les característiques del territori, on es constata un canvi en la procedència i els usos de l'aigua. En un temps passat tenien una gran importància les aigües superficials (bàsicament fonts i surgències), les quals foren complementades i desplaçades per l'extracció de recursos subterranis. En l'actualitat, l'aigua prové de múltiples orígens, sobretot a causa de la introducció dels processos de dessalació d'aigua de mar i de potabilització de recursos salobres, que s'iniciava arran dels episodis de sequera de 1994 a 1995 i de 1999 a 2001.

A més de les limitacions dels recursos hídrics implícites a la condició insular (escassa superfície, inexistència de conques

hidrogràfiques extenses), cal considerar igualment les limitacions pluviomètriques, no tan sols en relació amb la quantitat anual mitjana de precipitació, sinó essencialment amb la seva extrema irregularitat.

L'anàlisi de la relació entre la pluviometria i les aportacions d'aigües superficials al subministrament urbà de Palma té el precedent (vegeu Ginard, A., Grimalt, M., Laita, M., 2001) que els signants duguerem a terme conjuntament amb la doctora Mercedes Laita Ruiz de Asúa. La seva memòria i el seu exemple ens han encoratjat a continuar el treball.

2. La diversitat de fonts hídriques en el subministrament urbà d'aigua a Palma

Els recursos hídrics superficials destinats al consum urbà de Palma (Fig. 1) es concreten en la captació de l'aigua de la *font de la Vila* (deu càrstica que històricament havia alimentat la capital insular), els pantans de *Cúber* i del *Gorg Blau* a la serra de Tramuntana i, en menor mesura, la *font de Mestre Pere* i la *font de na Bastera*, igualment surgències càrstiques.

La *font de la Vila*, que fou intensament aprofitada des de l'època medieval, constituïa la base sobre la qual s'organitzava el sistema canalitzat d'abastament urbà d'aigua a pressió, inaugurat l'any 1934, del qual fou gairebé l'única font de recursos fins a la dècada de 1950. El cabal de la font es regulava mitjançant uns dipòsits reguladors (*Son Tugores*), des d'on partien les canonades de conducció cap a la ciutat. L'aleshores nou sistema substituï una antiga síquia d'origen islàmic (amb presumibles precedents romans), subdividida en síquies menors i dissenyada per a aprofitaments múltiples, tant d'abastament urbà com de regadiu i de força motriu per mitjà de molins hidràulics.

Des de mitjan segle XX, les creixents necessitats hídriques de Palma s'anaren cobrint bàsicament a través d'una recerca constant de nous recursos subterranis, un procés que tenia com a fites fonamentals l'explotació inicial de les unitats aquíferes litorals dels voltants de la ciutat, amb els pous del *Pont d'Inca* i *es Rafal* i de *na Burguesa*. Tots aquests punts d'extracció se salinitzaren de manera ràpida i consecutiva. La salinització dels pous del *Pont d'Inca*, a partir de 1968, donava lloc a un pla d'ampliació per a l'abastament urbà. Posteriorment, començava l'explotació d'un conjunt d'unitats hidrogeològiques situades al vessant de la serra de Tramuntana, eventualment sense el perill de possibles salinitzacions per llandars poc permeables. Així, l'any 1973 s'iniciaven les extraccions d'aigua de la unitat aquífera de *s'Estremera*¹ i, més endavant, les d'Alaró i de Binissalem. L'any 1994 es posava en marxa l'explotació de l'aquífer de Llubí-Muro, a la zona de *sa Marineta*, situada al pla central de Mallorca, prop de la costa nord-oriental.² En definitiva, es tracta d'un procés caracteritzat per la captació de recursos des de pous cada vegada més allunyats de la ciutat. Els recursos d'algunes unitats hidrogeològiques estaven prèviament destinats a l'agricultura.

Paral·lelament a la recerca de nous sondeigs, els primers anys de la dècada de 1970, s'havien construït els pantans del *Gorg Blau* i *Cúber*, en un indret de màxima pluviometria de la serra de Tramuntana, arran d'un ambiciós projecte –derivat de la salinització dels pous del *Pont d'Inca*– per a l'aprofitament de recursos superficials. La possible construcció de pantans plantejava altres possibilitats, però tan sols se n'execu-

taren dos. El reduït nombre de pantans s'explica en bona part per les dificultats d'emmagatzemar aigua sobre un subsòl calcari intensament carstificat com el que predomina a les àrees que, per topografia i xarxa hidrogràfica, serien eventualment apropiades per a pantans.

El 1995 començava una nova etapa, que acabava amb l'autoabastament hídric de l'illa, a causa de la incorporació de la tecnologia de la dessalació i la potabilització d'aigües marines o aigües subterrànies salobres. Aquesta transformació tenia un complement momentani, gairebé anecdòtic, d'un episodi d'importació d'aigua de la conca de l'Ebre mitjançant vaixells cisterna (concretament entre 1995 i 1997).

Les realitzacions recents més significatives són, en primer lloc, la planta potabilitzadora de Son Tugores (1995), que redueix la salinitat de cabals extrets d'unitats subterrànies afectades per intrusió marina i considerades irrecuperables (*Pont d'Inca* i *na Burguesa*); en segon lloc, la posada en marxa, el 1999, de la dessaladora de la Badia de Palma, que processa aigües d'origen marí. Durant el moment àlgid de la sequera de 2000 a 2001 es dirigiren cap a la capital part dels cabals produïts per altres dessaladores menors que s'havien instal·lat com a actuació d'emergència en àrees turístiques litorals.

3. El pes específic de cada tipus de font en l'abastament hídric

Quan s'analitzen les dades estadístiques sobre l'aigua subministrada per a l'abastament urbà de Palma, es constata que entre

¹ Malgrat que la intrusió salina no afecta *s'Estremera*, l'aquífer ha estat objecte de sobreexplotació en algunes èpoques.

² Les extraccions de l'aquífer Llubí-Muro requereixen un control permanent per evitar la possible intrusió salina.

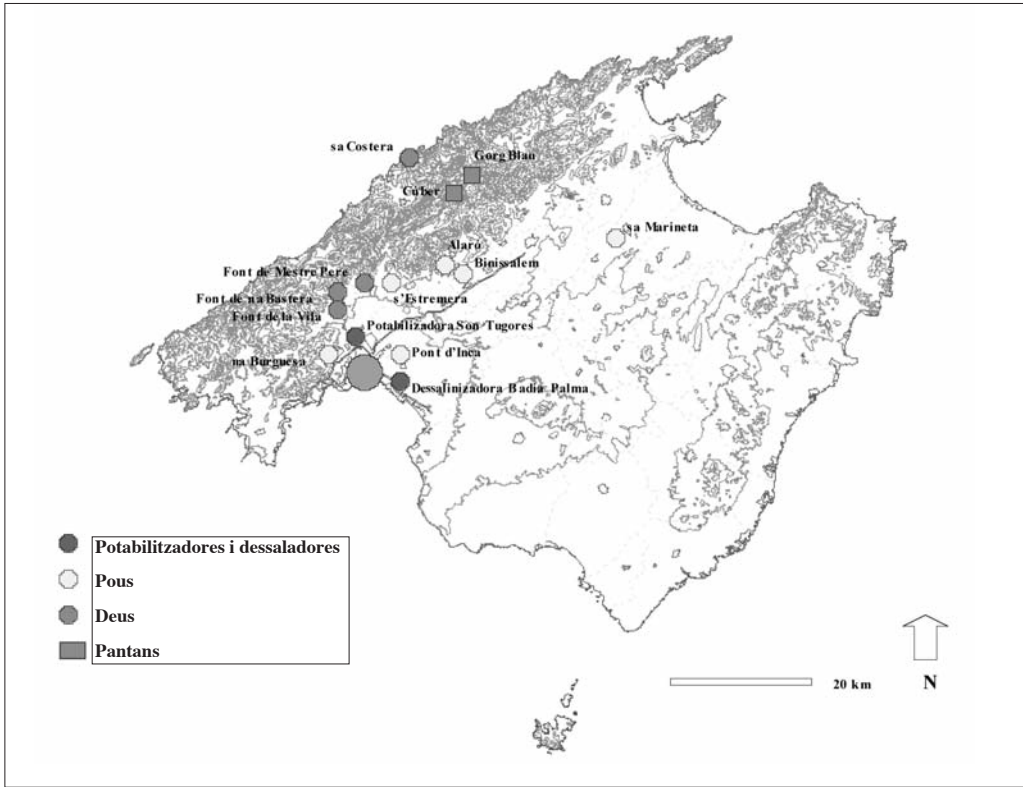


Fig. 1. Principals fonts de subministrament d'aigua per a l'abastament urbà de Palma.

1976 i 2007 s'ha mantingut un nivell de consum d'aigua entorn dels 40 hm³ anuals, sense que destaquï una relació directa entre el volum d'aigua i el notable increment que ha experimentat la població durant el mateix període, que passava de 234.098 habitants el 1970 a 396.570 en acabar l'any 2007. L'origen d'aquesta aparent anomalia potser s'ha de cercar en el deficient estat de les infraestructures durant els primers anys del període estudiat, amb un elevat volum de pèrdues d'aigua, que s'anaren corregint fins a mitjan dècada de 1980.

El Quadre I presenta de manera unificada l'evolució del pes específic de cada un dels grans grups de recursos hídrics destinats a l'abastament urbà de Palma.

En línies generals la distribució de l'aigua per grans tipus de recurs ofereix els aspectes següents:

- Un notable pes específic, encara que molt irregular en el temps, dels recursos superficials, entenen com a tals les surgències i els pantans. La seva participació en l'abastament se situa entorn del 30 per cent durant els escassos períodes en què s'ha produït una regularitat pluviomètrica (dècada de 1970, els anys que van entre 1995 i 1998 i els primers anys del segle XXI). Tot alternant amb els períodes esmentats, s'intercalen crisis pluviomètriques, que coincideixen amb les tres sequeres del lapse temporal estudiat i que s'han de situar entre 1981-84, 1988-89 i

1999-2001. En aquelles dates, l'aportació dels recursos superficials es minimitza fins a suposar menys del 10 per cent de l'aigua subministrada.

— Un important flux dels recursos generats amb la tecnologia del processament d'aigua salada, que s'inicia el 1995 i que assoleix el seu punt àlgid cap al 2000-2001, quan funcionaven a ple rendiment la planta potabilitzadora i la dessaladora, i a més es conduïa cap a Palma aigua processada a les dessaladores modulars, de menor capacitat.

— Un predomini absolut de l'explotació dels recursos subterranis, que arribaven a suposar la pràctica totalitat del subministrament urbà (més del 90 per cent) en moments de gran dèficit pluviomètric, com els anys 1999-2000.

— A partir de 2002 s'assoleix un model d'equilibri en l'origen de les aportacions d'aigua de diverses procedències per a l'abastament urbà de Palma. Aquest equilibri ha fet possible la recuperació dels nivells en determinades unitats aquífères. Fins i tot, durant l'any agrícola 2008-2009 es va produir una paralització temporal de la dessaladora de la Badia de Palma.

4. Les fonts de subministrament superficial i la seva importància

4.1. La font de la Vila

Situada en el mateix terme municipal de Palma, la *font de la Vila* és una deu càrstica que sorgeix aproximadament a 85 m sobre el nivell del mar. És el punt de drenatge d'una unitat hidrogeològica pràcticament confinanada, situada al vessant meridional de la serra de Tramuntana. La zona d'infiltració abasta al voltant de 21 km², la major part dels quals se suposa que descarreguen a través de la font, malgrat que són possibles els transvasaments subterranis cap a altres unitats. Es tracta d'una unitat amb una notable transmissivitat, fins a 500 m²/dia

(Fuster, 1973), i el cabal màxim de resposta es manifesta aproximadament una setmana després dels episodis de precipitacions importants.

L'aprofitament de les aportacions de la font és gairebé total, gràcies als dipòsits reguladors construïts a la perifèria de la ciutat l'any 1934, que posteriorment s'han ampliat. Únicament en moments de precipitacions extremadament abundants (per exemple, de tardor-hivern de 2008-2009) s'aboquen excedents cap a la xarxa fluviotorrencial. Per aquest motiu, és possible resseguir el rendiment de les seves aportacions en una sèrie estadística continuada.

Les aportacions de la *font de la Vila* oscil·len àmpliament segons l'any, i en períodes de precipitacions abundants poden superar els 8 hm³, mentre que en anys de sequeres molt pronunciades no arriben a 1 hm³ (Fig. 2).

D'altra banda, a partir de 1996, es duia a terme la captació de les aportacions d'altres dues surgències càrstiques properes a Palma. La primera és la *font de Mestre Pere*, la qual té una resposta més ràpida que la *font de la Vila*, però amb un règim més irregular i uns volums anuals inferiors. La font s'havia aprofitat tradicionalment per al regadiu, i els sobrants s'abocaven al *torrent Gros*, principal artèria fluviotorrencial de la conca de Palma. La segona surgència, anomenada *font de na Bastera*, dins el municipi d'Esporles, és més regular que l'anterior i històricament havia regat una zona hortícola relativament important i mogut diversos molins hidràulics. En ambdós casos, les aportacions són inferiors i menys constants que en el cas de la *font de la Vila* i poden arribar a ser nul·les en moments d'escassetesa pluviomètrica extrema.

4.2. Els pantans

Els pantans de *Cúber* i del *Gorg Blau* se situen a la part central de la serra de

Quadre I. Origen de l'aigua subministrada a Palma per grans grups de recursos.

Any	Subministrament total (m ³)	% d'aigües superficials	% de dessaladores i potabilitzadores	Aigua importada de l'Ebre	% d'aigües subterrànies
1976	42.655.492	25,08	—	—	74,92
1977	42.057.134	21,46	—	—	78,54
1978	43.234.077	33,19	—	—	66,81
1979	47.679.990	35,52	—	—	64,48
1980	44.824.945	34,61	—	—	65,39
1981	45.640.337	35,16	—	—	64,84
1982	44.744.013	9,77	—	—	90,23
1983	42.731.295	15,75	—	—	84,25
1984	38.889.436	19,11	—	—	80,89
1985	36.092.598	30,56	—	—	69,44
1986	37.030.588	41,73	—	—	58,27
1987	40.163.171	53,26	—	—	46,74
1988	42.114.155	25,39	—	—	74,61
1989	43.483.181	9,01	—	—	90,99
1990	43.986.246	18,87	—	—	81,13
1991	41.969.793	43,29	—	—	56,71
1992	41.054.215	18,86	—	—	81,14
1993	39.297.295	15,70	—	—	84,30
1994	38.108.225	25,06	—	—	74,94
1995	39.728.235	21,16	17,05	9,57	52,22
1996	37.377.255	33,25	17,93	17,02	31,80
1997	35.692.317	33,12	24,93	9,04	32,91
1998	39.852.840	29,04	25,22	—	45,74
1999	44.629.015	23,83	34,00	—	42,17
2000	45.687.827	6,63	59,83	—	33,54
2001	41.928.664	22,50	54,14	—	23,35
2002	51.596.499	45,11	28,73	—	26,16
2003	42.728.530	39,61	34,32	—	26,07
2004	43.361.736	35,11	39,53	—	25,36
2005	44.175.381	30,05	45,88	—	24,07
2006	42.912.457	32,09	40,74	—	27,17
2007	40.849.579	39,05	35,32	—	25,63

Font: Elaboració personal a partir de Ginard (1995) i dels informes anuals d'EMAYA.

Tramuntana, tot coincidint amb la zona de major pluviositat de l'illa, on s'acumulen uns totals anuals de precipitació superiors als 1.400 mm. En el primer dels pantans es capta la capçalera del torrent de s'Estorell, mentre que en el segon es captura l'inici d'un altre curs fluviotorrential, el del torrent del Gorg Blau - torrent de Pareis. Ambdós pantans funcionen com un sistema únic, amb el transvasament d'aigua del Gorg Blau a Cúber. El seu aprofitament s'inicià de manera experimental l'agost de 1974 i efectivament a partir de 1976.

El pantà del Gorg Blau té una conca de 7,93 km², una superfície embassada màxima de 59,90 ha i una capacitat total de 6,93 hm³. El pantà de Cúber té una conca de 7,32 km²,

una superfície embassada màxima de 59,30 ha i una capacitat total de 4,6 hm³. Ambdós estan connectats amb un transvasament que bombeja els cabals des del Gorg Blau (nivell màxim a 610 m s.n.m.) fins a Cúber (nivell màxim a 747 m s.n.m.), i des de Cúber baixen per gravetat fins a Palma.

No hi ha dades fidedignes de l'aigua que han recollit els pantans en cada un dels anys hidrològics, ja que durant episodis de precipitacions molt abundants han vessat àmpliament i durant alguns mesos pel nivell de coronament, de manera que les dades disponibles corresponen als recursos mobilitzats per al consum i, per tant, poden correspondre a cabals emmagatzemats en anys anteriors.

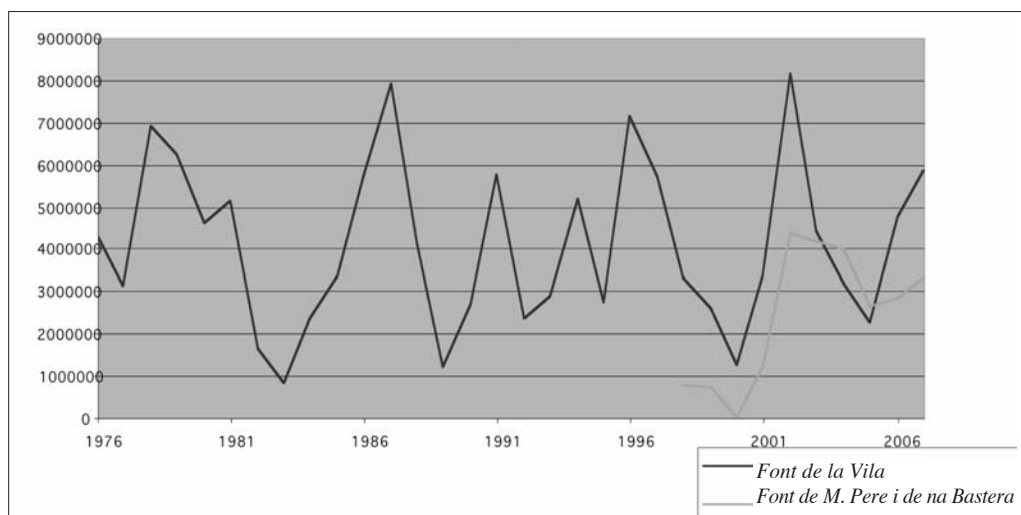


Fig. 2. Aportacions anuals de surgències (m³) per a l'abastiment urbà de Palma.

Els recursos embassats derivats cap a l'abastiment urbà s'expressen a la figura 3 i han oscil·lat àmpliament des dels valors òptims de 1987 (13,5 hm³) fins a nivells mínims de l'any 2000 (1,78 hm³). De fet, el darrer estiu del segle XX els pantans quedaren pràcticament buits.

4.3. Altres realitzacions

Recentment, la captació de recursos superficials s'ha estès a una altra surgència, en explotació experimental des de gener de 2009. Es tracta de la *font de sa Costera* (la denominació toponímica correcta seria la *font des Verger*), una font situada

pràcticament a la línia litoral de l'abrupta costa septentrional i que, a través d'un complex transvasament submarí, dirigeix els seus cabals cap a la vall de Sóller, des d'on s'impulsa fins al pla de Palma, creuant la part central de la serra de Tramuntana, pel túnel de Sóller. Quan funcioni a ple rendiment podria representar una aportació suplementària de l'ordre dels 12 hm³ per any, a pesar que els volums realment captats

poden ser molt variables per la irregularitat del seu règim. D'altra banda, es preveu incrementar els cabals amb la captació dels excedents del sistema de surgències de la vall de Sóller, capturats mitjançant un assut al torrent Major d'aquesta localitat. Així mateix, també es preveu que els volums d'aigua no usats per a l'abastament urbà es destinin a la recàrrega de l'aquífer subterrani de *s'Estremera*.

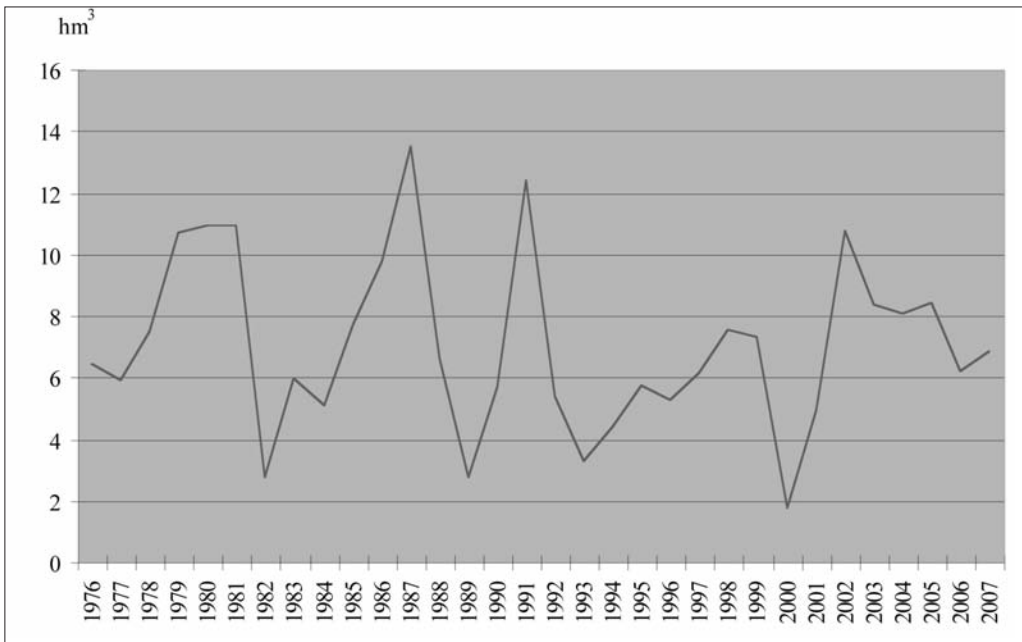


Fig. 3. Extraccions d'aigua als pantans de Mallorca (1976-2007).

5. Pluviometria i aportacions d'aigües superficials a Palma

La procedència dels recursos hídrics per al consum urbà està condicionada en bona part pel règim pluviomètric. Els recursos superficials són els més sensibles a les fluctuacions de la precipitació, i el seu aprofitament mostra, en línies generals, puntes relacionades amb els períodes més

humits. La suma de les aportacions de les diverses surgències i dels pantans exemplifica aquesta adequació al repartiment de les pluges.

Lògicament, les característiques de les fonts i les dels pantans difereixen, ja que les primeres obliguen a un aprofitament més o menys immediat dels recursos, mentre que els pantans permeten emmagatzemar aigua que pot aprofitar-se en anys hidrològics posteriors.

Per establir la relació entre les aportacions superficials d'aigua i la pluviometria s'han pres com a base les dades dels observatoris meteorològics situats a les àrees d'alimentació de les surgències, així com dels pantans, per als mateixos períodes de referència.

La *font de la Vila*, la *font de Mestre Pere* i la *font de na Bastera* poden relacionar-se amb la sèrie pluviomètrica d'Esporles (nucli de població situat a la zona de recàrrega de les dues primeres surgències); mentre que per a la darrera pot servir l'observatori de Son Pacs. Ambdues estacions meteorològiques disposen de sèries temporals llargues, perquè el seu funcionament es remunta a la dècada de 1930 i, amb poques interrupcions, s'han mantingut actives fins a l'actualitat.

L'estació d'Esporles presenta una sèrie completa a nivell mensual durant tot el període objecte d'anàlisi, mentre que la de Son Pacs ofereix petites llacunes d'informació que poden cobrir-se fent ús de les dades de les estacions confrontants d'Esporles i de Raixa.

No hi ha estacions pluviomètriques oficials amb dades de tot el període de referència dins els límits de la conca dels

pantans del *Gorg Blau* i de *Cúber*. Durant algunes dècades funcionava la de Son Torrella, situada a l'òptim pluviomètric insular i a la conca de Cúber, però la seva sèrie s'interrompia l'any 1988. De manera complementària s'ha acudit a la sèrie del monestir de Lluç, situat dins la mateixa conca hidrogràfica que el pantà del Gorg Blau, tot i que sobre un altre ramal afluent, però amb una sèrie que manté una bona correlació amb les situades a la zona d'alimentació dels pantans.

El període estudiat s'ha caracteritzat per una gran irregularitat pluviomètrica, amb l'alternança d'episodis de sequera i anys hidrològics excedentaris. Una anàlisi simple de la sèrie de precipitacions anuals, en aquest cas de Lluç, reflecteix aquest aspecte (Fig. 4): amb una precipitació mitjana anual de 1.235,22 mm, les quantitats anuals han oscil·lat des del mínim de 1983, amb 666,9 mm, fins al valor màxim de 1996, amb 2.007,9 mm. Destaquen fins a quatre sèries seques principals, que abasten respectivament els anys 1981-1984, 1988-1989, 1992-1995 i 1997-2000. En contrast, els períodes plujosos més o menys perllongats se situen en els extrems de la sèrie.

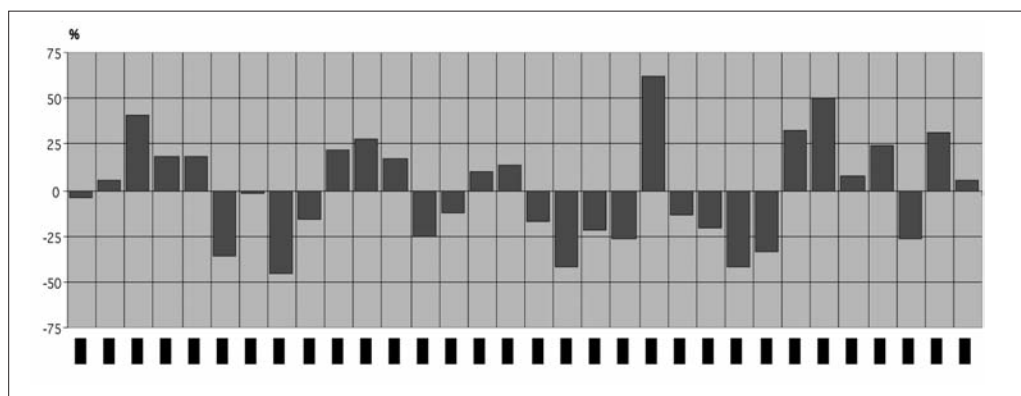


Fig. 4. Coeficient de variació (%) de la precipitació anual en relació amb la mitjana aritmètica entre 1976 i 2007.

En conjunt, l'evolució de les precipitacions totals anuals no mostra en els observatoris utilitzats cap tendència estadística significativa entre 1976 i 2007. La recta de tendència té un imperceptible coeficient de regressió positiu de 0,001 per a Lluç. En el cas d'Esporles, el valor és fins i tot inferior, amb 0,0006, i en aquest cas de signe negatiu. Les fluctuacions en la precipitació també són notables a l'observatori d'Esporles, en el qual la mitjana de la precipitació anual (654,18 mm) es troba bastant allunyada dels valors extrems de la sèrie (342,9 mm l'any 2000 i 1.023,9 mm l'any 1996).

Per assolir un major detall sobre el dèficit pluviomètric és possible optar per

treballar les dades a nivell mensual, fent ús d'índexs mòbils que expressin l'estat de les disponibilitats hídriques per a cada un dels mesos. En aquest cas, s'estableix un índex de sequera que, per a un mes determinat, és el resultat de sumar a la seva precipitació la que s'ha comptabilitzat en els onze mesos anteriors, i el resultat d'aquesta suma s'ha de dividir per la precipitació mitjana anual. S'ha calculat aquest índex per a l'observatori de Lluç.

La figura 5 permet apreciar que el moment hidrològicament més crític es produí cap a l'estiu de 2000, durant el qual el sistema de pantans quedà amb les reserves totalment esgotades.

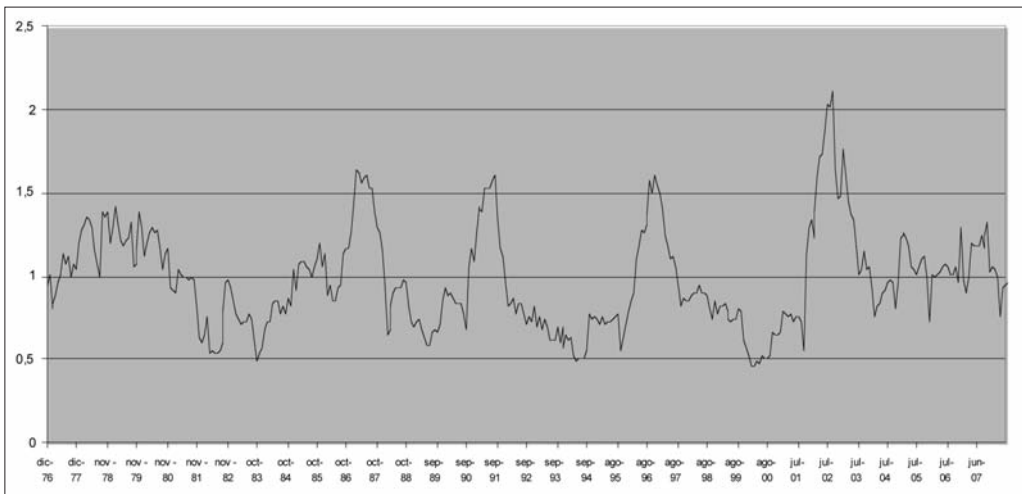


Fig. 5. Índex de sequera a l'estació de Lluç, durant el període 1976-2007.

Quan es relacionen la precipitació i les aportacions hídriques de diversos orígens (Fig. 6) és possible apreciar que la connexió entre una i altres no és del tot immediata.

L'anàlisi de la sèrie de precipitació d'Esporles i les aportacions de les surgències presenta un paral·lisme quasi total entre ambdues corbes, únicament

interromput a partir de 2001, a causa de l'explotació dels recursos d'altres surgències, a més de la font de la Vila. Estadísticament, la dependència és total, ja que s'obtenen uns valors de correlació de Pearson realment significatius: 0,76 si es considera la sèrie amb totes les deus; si únicament es tenen en compte les

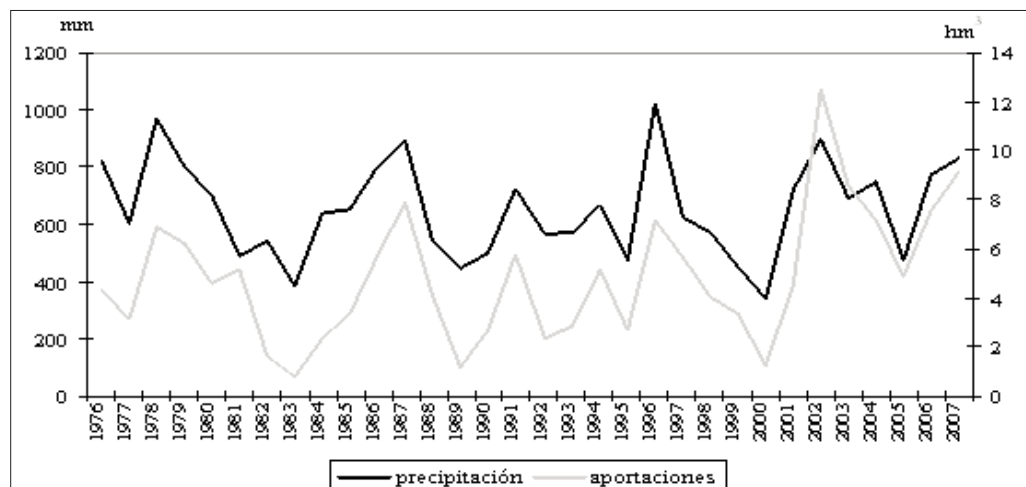


Fig. 6. Relació entre la precipitació i les aportacions de les surgències a Palma durant el període 1976-2007.

aportacions de la font de la Vila $\frac{3}{4}$ un aspecte, aquest, totalment necessari per obtenir una sèrie homogènia $\frac{3}{4}$, els valors de

correlació s'eleven fins a 0,84, tot reflectint, òbviament, una relació directa i inequívoca.

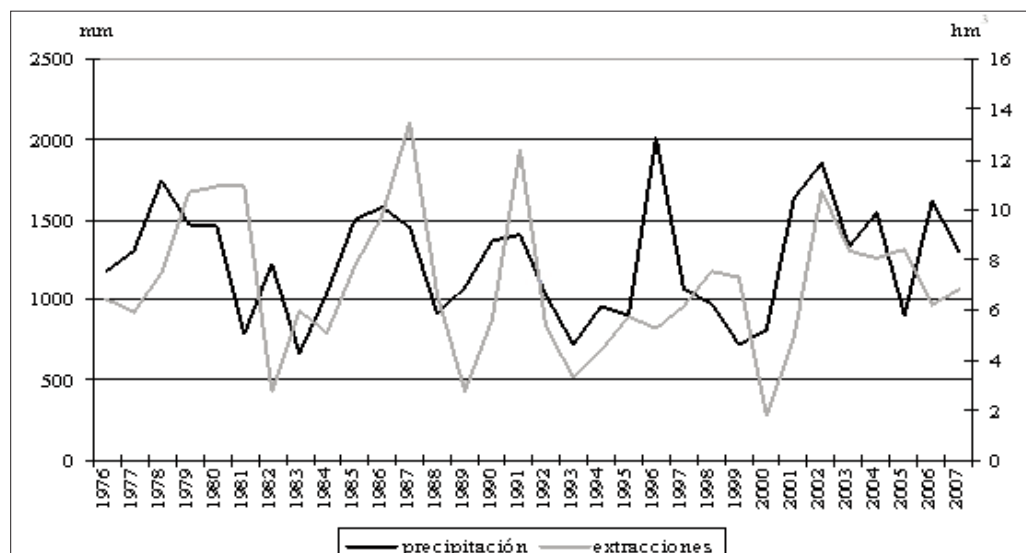


Fig. 7. Relació entre la precipitació i les extraccions als pantans de Mallorca durant el període 1976-2007.

Quan es tracten paral·lelament les sèries de precipitació de Lluc i les aportacions dels pantans (Fig. 7), no es deriva de la lectura una relació directa, sinó que s'hi aprecien diferències sensibles. En aquest cas, el valor de la correlació entre ambdues sèries resulta baix (0,34) i, per tant, insuficient per explicar una relació causa-efecte. Això no obstant, si es correlacionen les aportacions dels pantans amb la pluviometria de l'any anterior, s'obtenen resultats estadísticament significatius, amb un coeficient de correlació de Pearson més satisfactori (0,66). Així i tot, s'aprecia a la gràfica de l'explotació dels pantans que hi hagué una dissociació entre la precipitació de l'any 1996 (extremadament abundant) i les poques extraccions en aquell mateix any i, fins i tot, en el següent, la qual cosa es traduí en llargs períodes en què la presa vessava. Segurament, l'explicació d'aquesta anomalia es troba en l'operació de transvasament d'aigua de l'Ebre (importada des de Tarragona), planificada durant un període de sequera moderada (1994), però que aportà cabals a l'illa precisament durant un període de precipitacions intenses; la necessitat d'incorporar els recursos exteriors a la xarxa repercutia en un infraaprofitament dels recursos superficials.

6. Conclusions

Durant el període de 1995 a 2002 s'ha experimentat un canvi radical en l'aprofitament dels recursos hídrics per a l'abastament urbà de la ciutat de Palma. S'ha abandonat un model basat en l'explotació massiva dels recursos subterranis, amb el complement dels irregulars recursos superficials, per passar a un nou equilibri entre les diverses fonts d'aprovisionament hídric. La introducció de la potabilització i de la dessalació, juntament amb la captació de nous recursos superficials, ha permès

disminuir la dependència d'uns recursos subterranis que, en molts de casos, es trobaven al límit de l'esgotament o de la destrucció per intrusió marina.

De fet, l'autarquia hídrica de la major de les illes Balears s'havia romput simbòlicament amb l'arribada per via marítima de cabals del riu Ebre, en una operació més aparent que efectiva, però que marcava l'inici d'una nova etapa.

Aquest canvi ha estat possible per una conjuntura pluviomètrica favorable, que s'ha perllongat durant aquests primers anys del segle XXI. Aquesta circumstància pot derivar, un cop constatada la directa relació entre precipitació i recursos superficials, a la necessitat d'haver d'intensificar novament l'explotació dels recursos subterranis per fer front a hipotètiques etapes de sequera.

Agraïments

Treball finançat pel projecte RECABA CGL2008-06129-C02-02/CLI, 2009-2011.

Bibliografia

GINARD BUJOSA, A. (1995): *Evolució històrica de l'abastament d'aigua a Palma (1800-1995): un debat permanent*. Palma: EMAYA - Empresa Municipal de Aguas y Alcantarillado, SA (Ajuntament de Palma) (Col·lecció Gorg Blau; 2).

GINARD, A., GRIMALT, M., LAITA, M. (2001): «Pluviometria i aportacions d'aigües superficials al subministrament urbà de Palma (1975-1999)». A: RIERA, A. (coord.) *Actes de les I Jornades Tècniques Balears 2015: La gestió de l'aigua*. Palma: Caixa de Balears, "Sa Nostra", pàg. 169-178.

Informe Anual. Emaya (diversos anys).

Base de dades de la xarxa d'observatoris meteorològics.