

# PLUGES INTENSES A LA VALL: 1961-2000

JOAN ROSSELLÓ GELI\*

**Resum:** Es presenta el treball de tractament de les dades diàries de precipitació de les estacions de Sóller i Fornalutx del període comprès entre 1961 i 2000. És la continuació de la tasca presentada a les Jornades d'Estudis Locals de Sóller de l'any 2007, referida als anys 1930-1960. S'analitzen els totals anuals i mensuals de les estacions, el seu repartiment estacional i territorial, així com els màxims diaris superiors a 100 mm/24 hores i aquells que superen els 200 mm.

## Introducció

L'estudi de tractament de les dades diàries de la precipitació a la vall es basa en les informacions recollides per la xarxa d'observatoris de l'antic INM (Instituto Nacional de Meteorología), anomenat actualment AEMET (Agencia Estatal de Meteorología).

L'evolució d'aquesta xarxa d'estacions al llarg del segle XX, des de les primeres –als anys 30 i 40– fins a l'actualitat, permet conèixer com s'han repartit les pluges a la nostra comarca a nivell espacial i temporal. La situació de les estacions així com les etapes de funcionament i els buits d'informació són objecte d'una primera anàlisi. A continuació es presenten les dades totals de cada estació a nivell anual i mensual, el que permet distribuir les etapes més plujoses i les més seques al llarg dels 40 anys estudiats, de 1961 a 2000.

Posteriorment, s'han trobat els dies amb les precipitacions de major intensitat, que superen el llindar dels 100 mm/24 hores, fent especial esment a aquelles jornades en què se superen els 200 mm. A part de veure el seu repartiment geogràfic segons la localització de les estacions, també s'aprecia el repartiment mensual i anual d'aquestes plogudes, el que permet preveure les zones de la vall i els mesos amb major risc d'incidència d'aquests fenòmens, fet important pel perill que poden crear sobre la població. Com en el cas de l'etapa estudiada anteriorment (Rosselló, 2008), es parteix de la hipòtesi del repartiment de les pluges segons el model de clima mediterrani, amb màxims a la tardor i mínims a l'estiu, això com la diferència de precipitació entre la costa i l'interior, amb la influència orogràfica com a factor destacat.

Per a concloure el treball, es presenten els resultats assolits amb l'anàlisi de les dades existents.

\* Grup de Climatologia, Hidrologia, Riscs Naturals i Territori. Universitat de les Illes Balears.

### Les estacions

Les estacions pluviomètriques emprades per aquest estudi són un total de 14, encara que no totes abasten l'espai temporal investigat, de 1961 fins a l'any 2000. A la taula 1 apareixen les dades bàsiques de cadascuna de les estacions, fent referència al codi, nom, coordenades UTM, any d'inici i darrer any d'activitat, si escau.

Codi AEMET	Nom	UTM X	UTM Y	Any inici observacions	Any final observacions
B046	Bàltx d'Avall	477.9	4407.3	1961	1987
B049	Bàltx d'Amunt	476.7	4406.1	1961	1972
B051	Far Sa Creu	473.5	4405.5	1961	1985
B054	Es Marroig	478.8	4403.7	1982	2000
B055	Monnàber	480.2	4405.1	1961	1988
B056	Binibassí	477.2	4403.2	1968	2000
B057	Binirrossí	477.5	4403.9	1979	1998
B058	Biniaraix	477.4	4402.5	1979	2000
B059	Can Bartola	473.1	4398.4	1961	1980
B061	Sóller	475.8	4402.0	1961	2000
B061A	Sóller II	475.9	4402.0	1969	2000
B062	Sa Vinyassa	477.9	4402.2	1985	2000
B069	Can Roc	474.7	4403.8	1968	1987
B075	Far P. Grossa	472.8	4405.5	1961	2000

Taula 1. Estacions a la vall, període 1961-2000.

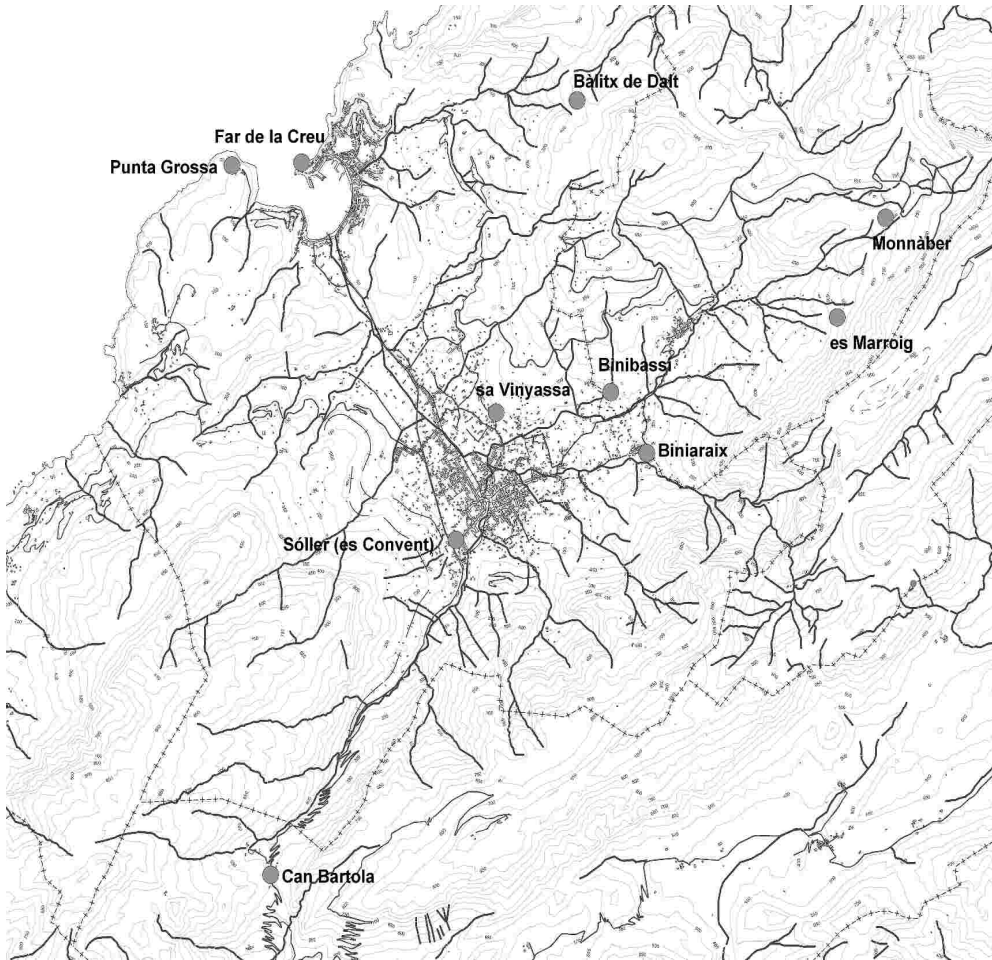
A nivell espacial, les estacions mostren una bona cobertura del territori (Mapa 1) encara que la zona occidental de la vall, del massís del Teix fins a Muleta, està mancada de punts de recollida de dades de pluja, així com la zona nord-oest, a l'àrea del Port. Observant el repartiment per municipis, a Sóller tenim un total de 10 estacions mentre que a Fornalutx en trobem 4.

Si en referim a l'espai temporal, de les 14 estacions tractades, set vénen d'etapes anteriors, quatre amb dades des dels anys 50 i tres des de la dècada dels 40.

En els anys 60 s'afegeixen tres estacions a la xarxa: Binibassí i Can Roc l'any 1968 i Sóller II el 1969. A la dècada dels 70 són dues les noves estacions: Binirrossí i Biniaraix, ambdues el 1979, i, finalment, trobem Es Marroig (1982) i Sa Vinyassa (1985) com les dues darreres incorporacions a la xarxa pluviomètrica de la vall.

La cobertura temporal és prou bona, com permet veure la taula següent (Taula 2). A cadascuna de les quatre dècades estudiades hi ha més de cinc estacions en funcionament tota la dècada, més aquelles que ho fan parcialment. Destaquen els anys 70 quan 9 observatoris eren actius, dos comencen el seu recull el 1979 i un desapareix el 1972. L'etapa amb menys cobertura són els anys 80, amb 6 estacions actives del 1981 fins el 1990 i 6 que apareixen o desapareixen en aquells anys.

Pel que fa a la qualitat de les dades diàries, apareixen buits a la majoria d'estacions el que suposa la pèrdua de dades mensuals i, fins i tot, anuals. De vegades, trobam espais de temps superiors al mes sense recull de dades. Aquest fet s'observa sovint quan l'estació està a



Mapa 1. Localització de les estacions pluviomètriques.

prop de finalitzar la seva tasca (per exemple, Bàltx d'Avall que, entre 1984 i 1987 té 17 mesos incomplets, o Can Roc que, a l'any 1985 només té dades completes de gener i febrer) encara que en altres ocasions pot ser degut simplement a raons personals de l'observador. Tot plegat pot provocar que hi hagi estacions amb més dades que d'altres que poden tenir un major recorregut temporal en les seves sèries però amb més buits.

Per a clarificar aquest aspecte dels buits de les dades, s'ha fet una taula on consta, per a cada estació, el nombre d'anys en funcionament, el total d'anys amb dades completes i, finalment, tots els anys en que hi ha mancances.

De les dues sèries més llargues, ambdues de 40 anys, la B075 Far Punta Grossa, no té cap dada diària que falti, mentre que la B061 Sòller, només té un any incomplet, el 1966. Com a casos oposats, trobem que l'estació B046 Bàltx d'Amunt només té 4 anys complets dels 12 de funcionament i la B058 Biniraiç, en té també només 4 entre l'any 1979 i el 2000.

Codi AEMET	Nom	Anys 60	Anys 70	Anys 80	Anys 90
B046	Bàltx d'Avall	1961		1987	
B049	Bàltx d'Amunt	1961	1972		
B051	Far Sa Creu	1961		1985	
B054	Es Marroig			1982	2000
B055	Monnàber	1961		1988	
B056	Binibassí	1968			2000
B057	Binirossí		1979		1998
B058	Biniaraix		1979		2000
B059	Can Bartola	1961	1980		
B061	Sóller	1961			2000
B061A	Sóller II	1969			2000
B062	Sa Vinyassa			1985	2000
B069	Can Roc	1968		1987	
B075	Far P. Grossa	1961			2000

Taula 2. Cronograma del funcionament de les estacions.

Codi AEMET	Nom	Anys totals de funcionament	Anys complets	Anys sense dades
B046	Bàltx d'Avall	27	21	1980,1981,1984-87
B049	Bàltx d'Amunt	12	4	1961-67,1971-72
B051	Far Sa Creu	25	24	1985
B054	Es Marroig	19	16	1982,1993,1995
B055	Monnàber	28	25	1971,1987,1988
B056	Binibassí	33	32	1968
B057	Binirossí	20	12	1979,1989-90,1992-95,1998
B058	Biniaraix	22	4	1979,1981-88,1991-97,1999-00
B059	Can Bartola	20	19	1965
B061	Sóller	40	39	1966
B061A	Sóller II	32	24	1982,1985,1987-88,1996,1998-00
B062	Sa Vinyassa	16	16	-
B069	Can Roc	20	10	1970-71,1973,1980-81,1983-87
B075	Far P. Grossa	40	40	-

Taula 3. Repartiment de les dades de pluja a cada estació (1961-2000).

A tall de curiositat, una vegada comptabilitzat el nombre de dades diàries recollides pels observadors de l'antic INM, la xifra total assoleix les 141.620.

### Precipitacions totals

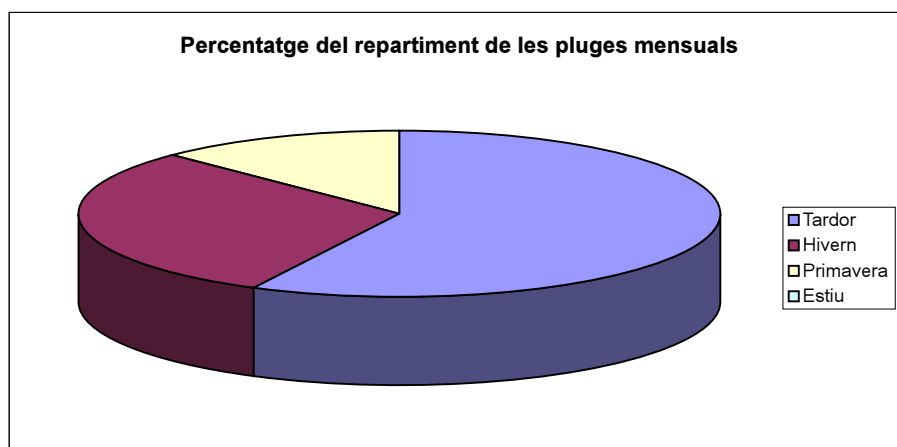
A partir dels reculls diaris s'han calculat els totals mensuals i els anuals per a cada estació, el que serveix per poder trobar les etapes més plujoses i les més seques en el període estudiat així com el repartiment geogràfic de les precipitacions a la vall.

L'anàlisi de les dades mensuals de les 14 estacions ens permet situar de manera concreta aquells mesos en què es concentren les majors precipitacions entre 1961 i 2000. S'ha distribuït per a cada estació i any amb recull de pluges el mes amb major índex de precipitació. La majoria de vegades hi ha una quasi total coincidència entre les estacions i els mesos dominants encara que s'han trobat 3 anys dels 40 en què dos mesos comparteixen el major registre de precipitació de l'any concret.

Hi ha dos mesos que concentren la major quantitat de pluja a la majoria d'estacions, el novembre i l'octubre en 9 ocasions, seguits pel desembre amb 8. A més distància trobam el setembre amb 4 vegades, el gener amb 3 i març i abril amb dues cadascuna.

Aquest repartiment per estacions de la pluja segueix la tendència típica de la Mediterrànea Occidental ja ressenyada per autors com Jansà (1998), Romero i Ramis (2003) o Grimalt i altres (2006). A la gràfica 1 tenim que la tardor meteorològica concentra el 57,5% de les jornades plujoses de la vall, seguida per l'hivern amb el 30% dels casos. La primavera suposa el 12,5% del total i el valor de l'estiu estadísticament xerrant és nul. A la vall, només a la tardor es superen els percentatges de concentració estacional de pluges citats per Jansà (1998), que són: tardor 45%, hivern 25-30%, primavera 20-25%, estiu 5%.

Tardor	57,5
Hivern	30
Primavera	12,5
Estiu	0



Gràfica 1. Repartiment de les pluges per estacions (%).

Els tres anys en què dos mesos comparteixen el màxim pluviomètric són el 1974, febrer i març, l'any 1980, gener i desembre, i el 1992, gener i octubre. Com es pot apreciar, dels sis mesos, quatre pertanyen a l'hivern, un a la tardor i un a la primavera.

Els mesos en què menys plou són, com s'ha fet evident, els de final de primavera i l'estiu. Curiosament, apareixen registres mensuals màxims a mesos com maig (dues ocasions, l'any 1966 a les estacions B055 Monnàber i B059 Can Bartola, i l'any 1977 a les estacions B055 Monnàber i B069 Can Roc) i agost (també dues ocasions, una el 1962 a l'estació B075 Far Punta Grossa i l'altre l'any 1975 a l'estació B051 Far Sa Creu). Crida l'atenció que els dos màxims de ple estiu són tots dos recollits per les estacions costaneres.

Segons la seva localització geogràfica, les estacions s'han dividit en tres zones: costanera, vall i muntanya. Una vegada repartides, s'ha cercat el mes més plujós per a cadascuna d'elles. Les dues costaneres, B051 Far Sa Creu i B075 Far Punta Grossa, mostren una total coincidència amb aquest mes, que és l'octubre, seguit pel novembre. Les cinc de la vall tenen una major alternança, a la B058 Biniaraix domina el desembre, a la B061 Sóller el mes de novembre i a l'estació B062 Sa Vinyassa és l'octubre, mentre que dues estacions tenen dos mesos destacats sobre la resta, la B061A Sóller II i la B069 Can Roc, en tots dos casos l'octubre i el desembre.

Finalment, les estacions de muntanya mostren un cert domini del mes de desembre (a la B046 Bàltx d'Avall, B049 Bàltx d'Amunt i B059 Can Bartola) seguit pel novembre (a la B056 Binibassí i B057 Binirrossí) i el mes d'octubre (B054 Es Marroig). A la B055 Monnàber, els màxims pluviomètrics mensuals són compartits entre el novembre i el desembre.

Tot plegat confirma la idea de Jansà (1998) i també de Raso (1998) que la irregularitat és quelcom característic de la precipitació a l'illa de Mallorca, de manera que assolir una tendència significativa en la distribució de les pluges és molt difícil.

Les dades anuals de cada estació apareixen a la taula 4. El seu estudi ens permet situar temporalment les etapes més plujoses i les més seques en els 40 anys tractats i veure les coincidències espacials que pot haver-hi. A partir dels totals de cada pluviòmetre podem extreure les mitjanes de precipitació per al total d'anys en funcionament i veure quants anys hi han per sobre o per sota la mitjana cercant així l'evolució de la pluja a la vall.

En primer lloc s'han comparat els màxims i mínims anuals per a cada estació amb l'objectiu de poder trobar semblances entre elles. Així, pel que fa als màxims pluviomètrics, trobem que són tres els anys en què existeix una coincidència entre estacions. El 1972 suposa el màxim de precipitació pels pluviòmetres B051 Far Sa Creu, B056 Binibassí, B061A Sóller II i B075 Far Punta Grossa. L'any 1979 és quan més quantitat de pluja recullen les estacions B061 Sóller i B069 Can Roc i, finalment, el 1996 és quan plou més a les estacions B054 Es Marroig i B062 Sa Vinyassa.

La resta de punts de recollida de precipitacions tenen tots màxims anuals a anys diferents, dos a la dècada dels 60, tres a la dels 70 i un a la dècada dels 80 (veure Taula 5).

Tot el contrari passa amb els anys més secs on si que n'hi ha un que destaca sobre la resta. El 1983 és l'any que menys plou a 8 estacions de la vall, seguit pel 2000 a dues (veure Taula 5). La resta de mínims es reparteix entre els anys 60 (tres casos) i els 80 (un cas).

Els totals de les diferents estacions permeten veure com les diferències interanuals són destacades. A la dècada dels 70 les precipitacions són molt abundants, superiors a les dels anys 60, on no hi ha una tendència marcada sinó una alternança d'anys secs i humits. La dècada dels 80 té màxims destacats el 1985, 1986 i 1987 però després comença un descens en els totals de les precipitacions que continua al llarg dels anys 90, excepte el 1991 i 1996.

Queda de bell nou clara la irregularitat dominant en el repartiment de les pluges, amb un decenni com els 70, amb precipitacions per sobre de les mitjanes anuals, i d'altres com els 80 amb totals inferiors als esperats.

	B046	B049	B051	B054	B055	B056	B057	B058	B059	B061	B061A	B062	B069	B075
1961	579,40	XXX	394,8		694,2				573,00	572,80				387,00
1962	1279,90	XXX	736,50		1665,80				1193,00	960,10				693,10
1963	715,80	564,90	385,60		932,80				823,40	639,10				451,90
1964	1008,20	XXX	598,20		1078,50				696,60	647,80				484,00
1965	606,10	XXX	383,80		742,20				XXX	547,50				377,30
1966	619,00	XXX	461,80		825,80				545,60	XXX				387,50
1967	826,20	XXX	531,10		903,30				606,50	567,10				357,60
1968	766,80	698,30	479,00		1093,40	XXX			781,60	729,50			667,70	455,30
1969	799,30	859,20	609,90		1315,70	913,80			1048,60	899,00	937,50		819,60	559,50
1970	608,40	598,00	361,40		966,40	652,90			713,10	561,10	585,30		XXX	339,20
1971	1362,50	XXX	746,20		XXX	1291,90			1033,20	1138,50	1123,90		XXX	626,60
1972	1380,30	XXX	866,30		1547,80	1358,50			1241,70	1291,70	1198,90		1046,70	803,80
1973	1432,60		820,60		1371,50	1127,60			1030,20	1067,80	874,40		XXX	703,50
1974	1198,30		630,70		1334,30	1166,80			1131,90	1066,50	1003,70		1136,70	560,30
1975	1146,90		654,00		1237,30	780,40			857,00	707,50	740,00		836,00	625,20
1976	1049,80		637,70		1195,40	891,90			1089,30	961,20	962,50		803,50	623,80
1977	898,10		500,90		1068,60	712,30			811,30	736,30	692,90		691,60	435,30
1978	1264,20		655,30		1593,50	1098,30			1294,30	1249,10	1075,70		1082,50	531,10
1979	1289,80		758,20		1368,00	1218,10	XXX	XXX	1054,80	1276,90	1136,80		1238,00	621,10
1980	XXX		726,60		1309,50	1053,40	1137,00	1066,50	943,90	1033,90	974,50		XXX	356,40
1981	XXX		415,60		769,00	534,70	526,80	XXX		539,60	483,00		XXX	348,00
1982	828,60		492,60	XXX	1257,00	803,60	833,40	XXX		754,20	XXX		891,00	318,40
1983	481,20		346,20	460,80	731,00	427,60	466,30	XXX		398,90	382,20		XXX	298,10
1984	XXX		419,10	838,50	1047,60	767,80	778,20	XXX		764,80	721,40		XXX	395,00
1985	XXX		XXX	1131,50	1420,30	1024,20	1081,60	XXX		960,90	XXX	879,00	XXX	608,50
1986	XXX			1339,50	1251,80	1307,40	1414,30	XXX		1119,20	1158,30	1101,30	XXX	741,60
1987	XXX			1172,00	XXX	1062,90	1082,90	XXX		1033,30	XXX	954,10	XXX	549,80
1988				861,50	XXX	692,60	712,20	XXX		658,60	XXX	640,80		379,90
1989				663,20		633,70	XXX	596,90		639,00	575,20	589,60		400,90
1990				814,90		678,50	XXX	667,70		682,70	647,30	651,00		562,70
1991				1052,10		1056,70	1060,50	XXX		1053,10	976,00	903,90		615,70
1992				881,30		770,60	XXX	XXX		791,50	710,90	707,40		492,80
1993				XXX		616,30	XXX	XXX		575,90	639,70	631,30		399,10
1994				762,30		691,40	XXX	XXX		706,40	757,10	681,30		553,40
1995				XXX		648,20	XXX	XXX		583,70	607,60	621,10		346,30
1996				1356,70		1147,60	1298,00	XXX		1099,90	XXX	1111,70		677,30
1997				624,20		599,60	659,70	XXX		551,00	594,50	562,40		400,00
1998				832,30		755,80	XXX	683,30		652,10	XXX	683,20		409,70
1999				536,00		576,80		XXX		480,10	XXX	465,80		366,50
2000				511,40		469,60		XXX		419,80	XXX	325,10		282,50

Taula 4. Totals anuals període 1961-2000 en mm. (XXX significa manca de dades).

A partir dels totals anuals s'ha trobat la mitjana aritmètica de precipitació a cada estació per al seu període actiu. Només s'han deixat de banda les dades dels pluviòmetres B049 Bàltix d'Avall i B058 Biniaraix a conseqüència de les mancances que tenen, de manera que s'ha treballat amb les mitjanes de 12 estacions. Per poder establir comparacions s'ha optat per posar en relació els valors dels diversos observatoris amb la mitjana indicada per Jansà el 1998, que parla de 880 mm/any de pluja a Sóller, ja que la manca d'un període d'observació homogeni per a totes les estacions no permet fer una anàlisi comparativa tal com seria desitjable. A la taula 6 tenim la mitjana de cada estació, indicant entre parentesi el nombre d'anys on es disposa de dades vàlides, i el percentatge (%) en què cada estació supera o queda per sota la mitjana citada anteriorment.

Codi AEMET	Nom	Any més plujós	Any més sec
B046	Bàltx d'Avall	1973	1983
B049	Bàltx d'Amunt	1969	1963
B051	Far Sa Creu	1972	1983
B054	Es Marroig	1996	1983
B055	Monnàber	1962	1983
B056	Binibassí	1972	1983
B057	Binirrossí	1986	1983
B058	Biniaiaix	1980	1989
B059	Can Bartola	1978	1967
B061	Sóller	1979	1983
B061A	Sóller II	1972	1983
B062	Sa Vinyassa	1996	2000
B069	Can Roc	1979	1968
B075	Far P. Grossa	1972	2000

Taula 5. Anys més plujós i més sec a cada estació.

Codi AEMET	Nom	Mitjana	%
B046	Bàltx d'Avall	959,11 (21)	8
B051	Far Sa Creu	558,84 (24)	-36
B054	Es Marroig	863,64 (16)	-2
B055	Monnàber	1148,83 (25)	30,5
B056	Binibassí	860,36 (32)	-3
B057	Binirrossí	920,91 (12)	4,6
B059	Can Bartola	914,16 (19)	3,8
B061	Sóller	798,08 (39)	-9,3
B061A	Sóller II	819,3 (24)	-6,9
B062	Sa Vinyassa	723,06 (16)	-17,8
B069	Can Roc	921,33 (10)	4,7
B075	Far P. Grossa	488,14 (40)	-44,5

Taula 6. Precipitació mitjana per estacions i diferència respecte a la mitjana (en %).

Les dades mostren com, de les 12 estacions estudiades, 5 tenen precipitacions mitjanes per sobre dels 880 mm anuals indicats per Jansà. Destaca clarament Monnàber (B055) on plou un 30,5% més respecte a la mitjana en els 25 anys de dades. A la resta d'observatoris el percentatge per sobre la mitjana és més reduït, del 8% a Bàltx d'Avall (B046) fins al 3,8% de l'estació B059 Can Bartola.

Per sota de la mitjana tenim 7 estacions. Els valors més negatius corresponen als dos pluviòmetres del port, el B051 Far Sa Creu amb un 36% menys de precipitacions en els seus 24 anys de funcionament, i destaca el B075 Far Punta Grossa on la pluja recollida és un 44,5% inferior a la mitjana proposada per Jansà el 1998. Les altres estacions tenen percentatges que oscil·len entre el 17,8% de Sa Vinyassa (B062) i el 2% de Es Marroig (B054).

De tot plegat es pot observar com la precipitació a la zona costanera és sensiblement inferior a la de l'interior de la vall i encara més respecte a les estacions de muntanya. Pel que fa als percentatges superiors a la mitjana de 880 mm anuals, aquests apareixen a pluviòmetres situats a la vessant del Puig Major, des de Bàltx fins a Monnàber i també a Can Roc, camí del port però amb una sèrie d'observacions de només 10 anys, sensiblement inferior a



la resta de les estacions de la seva vessant, i que queden incloses dins l'etapa amb més precipitacions del període estudiat, els anys 70.

Aquest repartiment de les pluges a nivell espacial mostra correspondència amb el que diu Grimalt (1992) de la dissimetria entre costa i interior de la vall i amb Jansà (1998) que afirma que l'ascensió orogràfica intensifica les precipitacions, com mostra la diferència entre la pluja a la costa (una mitjana de 523,4 mm/any) i l'estació situada a major altura, Monnàber, amb una mitjana de 1148 mm anuals.

### Les pluges superiors a 100 mm/24 h

Les pluges que superen els 100 mm en una jornada són un indicador de risc d'inundacions i esllavissades per a molts d'autors, com per exemple Grimalt (1992) o Komac (2006). Segons Jansà (1998), es poden esperar una vegada l'any precipitacions entre 60 i 100 mm en 24 hores a qualsevol estació pluviomètrica de Mallorca.

En el cas de la vall, donada l'amplitud de dades a tractar, més de 140000 com ja s'ha esmentat anteriorment, i donades també les mancances en les sèries de molts observatoris, s'ha decidit per triar cinc estacions representatives de la zona, tant per la seva situació geogràfica com per l'extensió temporal de les seves observacions.

S'han emprat doncs per trobar les jornades d'elevada intensitat, les dades diàries de les estacions B055 Monnàber, B056 Binibassí, B59 Can Bartola, B061 Sóller i B075 Far Punta Grossa (veure annex).

Geogràficament xerrant, tenim que cobreixen el territori de la vall des de la costa (estació B075) fins a les zones més altes (B055) passant pel fons de la vall (B061) i arribant al coll de Sóller (B059). A nivell temporal, les sèries pluviomètriques van des dels 19 anys de Can Bartola als 40 del Far Punta Grossa, passant pels 25 de Monnàber, 32 de Binibassí i 39 de Sóller.

En total, s'han comptabilitzat 46 jornades amb pluges per sobre els 100 mm des de 1961 fins al 2000 (veure Taula 7), destacant Monnàber amb 29 dies entre 1961 i 1988 i Binibassí amb 21 dies de 1968 al 2000. A més distància trobem Sóller amb 17 dies, Can Bartola amb 11 i Far Punta Grossa amb només una jornada per damunt dels 100 mm en els 40 anys estudiats.

El repartiment mensual dels temporals d'aigua presenta el domini del desembre (amb 6 jornades) seguit pel gener, l'octubre i el novembre amb 5 dies. Febrer, març, abril, maig i setembre en tenen quatre mentre que juliol i agost només en tenen un. Tan sols al juny no hi ha cap registre superior als 100 mm. Si convertim aquestes dades a nivell estacional, trobem que la tardor té 16 jornades plujoses per 15 de l'hivern. Ambdós suposen el 67,39% dels casos. A la primavera tenim 13 jornades de pluja (un 28%) i a l'estiu només 2 (un 5%).

És curiós com, quan analitzem el repartiment mensual de les jornades per estacions, apareix un cert canvi ja que el mes dominant passa a ser l'octubre, tant a Binibassí com a Sóller com al Far Punta Grossa. A Monnàber les precipitacions es concentren al mes de novembre i a Can Bartola el desembre.

1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000
9/2/62	1/5/71	21/4/81	25/1/91
21/4/62	25/9/71	30/11/82	2/5/91
25/9/62	26/9/71	11/11/84	23/9/96
22/10/64	10/11/71	15/11/85	14/10/96
12/1/65	22/1/72	12/7/86	
14/5/66	31/12/72	29/9/86	
15/5/66	1/10/73		
30/11/67	2/10/73		
1/4/68	17/2/74		
29/4/69	19/2/74		
13/3/70	29/3/74		
14/12/70	30/3/74		
	11/3/75		
	6/2/76		
	24/8/76		
	14/1/78		
	18/10/78		
	19/10/78		
	21/12/78		
	1/3/79		
	21/12/79		
	17/1/80		
	27/12/80		
	28/12/80		

Taula 7. Jornades amb pluges superiors als 100 mm.

Per acabar amb l'anàlisi mensual, a tres estacions trobem que es produeixen temporals de 2 dies de durada amb més de 100 mm recollits cada dia. En concret, això passa a Monnàber, a Binibassí i a Sóller. Només hi ha una coincidència, el temporal del 18 i 19 d'octubre de 1978, com mostra la taula següent:

Codi AEMET	Estació	18/10/78	19/10/78	Total (mm)
B055	Monnàber	210	140	350
B056	Binibassí	215	113,5	328,5
B061	Sóller	212	128,8	340,8

Taula 8. Precipitacions de 18 i 19 d'octubre de 1978.

A Monnàber l'altre cas fou el 14 i 15 de maig de 1966, amb 126,3 i 106,7 mm respectivament. A Binibassí succeí els dies 29 i 30 de març de 1974 (194,7 i 154,5 mm cada dia) i a Sóller fou el 27 i 28 de desembre de 1980, quan plogueren 131,2 i 131,8 mm respectivament.

La variabilitat interanual també és present quan parlem de pluges intenses. A cadascuna de les 4 dècades estudiades apareixen jornades amb més de 100 mm precipitats però el seu repartiment mostra una clara irregularitat (Taula 9).

Entre 1961 i 1970 tenim 12 dies de temporals de més de 100 mm però repartits en 7 anys, destacant 6 jornades el 1962. La dècada següent és quan trobem el màxim de dies, un

total de 24. A cada any hi ha una jornada de precipitació que supera el lllindar excepte l'any 1977, el menys plujós de la dècada. Per sobre de la resta destaca el 1978 amb 4 dies de pluja intensa.

Les darreres dues dècades del segle XX mostren un clar descens de les jornades d'elevada intensitat. En els 80 només hi ha 6 dies amb més de 100 mm en 24 hores, als anys 1981, 1982, 1984 i 1985 i en dues ocasions el 1986. La dècada dels 90 té tan sols 4 dies per damunt els 100 mm, dos l'any 1991, un el 1993 i un el 1996, el que es correspon amb el descens de les precipitacions que s'observa en els totals anuals analitzats anteriorment. El període més plujós és el dels anys 70, tant pel que fa als totals com a esdeveniments intensos.

Dècada	Casos	Percentatge	Anys amb episodis de més de 100 mm/24 hores
1961-1970	12	28%	62,65,66,67,68,69,70
1971-1980	24	49%	71,72,73,74,75,76,78,79,80
1981-1990	6	14%	81,82,84,85,86
1991-2000	4	9%	91,92,96

Taula 9. Distribució per dècades de les pluges intenses.

A nivell espacial, on es donen més jornades per sobre dels 100 mm és als observatoris de la zona de muntanya, destacant Monnàber i Binibassí. A la plana també hi ha prou dies de pluges intenses (17 a l'estació de Sóller), i curiosament n'hi ha més que a un observatori de muntanya com Can Bartola, encara que la sèrie de dades d'aquesta és molt més curta que la resta. Tan sols al cas del Port, Far Punta Grossa, hi ha només una jornada per damunt dels 100 mm precipitats, fent palesa la diferència entre la zona costanera i les zones interior i muntanyosa de la vall, on hi plou més per regla general.

### Esdeveniments extrems

Dintre dels temporals d'elevada intensitat apareixen de vegades jornades en què s'asseixeixen registres extrems, que suposen un elevat tant per cent de la mitjana anual esperada a un observatori concret, fins a un 22% que precipita en un sol dia. Són els dies amb pluges superiors a 200 mm, que segons Jansà (1998) poden passar una vegada cada 10 anys a qualsevol lloc de les Illes.

A Sóller i Fornalutx s'han registrat 9 jornades amb més de 200 mm en 24 hores en els 40 anys estudiats, concretament a les dates que apareixen reflexades a la Taula 10, on s'indica a més del dia, l'estació afectada i la quantitat precipitada.

Un primer factor a analitzar és la manca de concordança amb algunes dates. Es pot apreciar per exemple en els temporals d'octubre de 1973 i de desembre de 1979. En tot dos casos tenim que les pluges apareixen a dos dies diferents però seguits, segons cada estació. És clar que aquest fet depen de quan l'observador recollí la quantitat total de pluja i, segons Grimalt

(1992) és quelcom habitual i pot provocar errades quan s'usen les dades, provocant la necessitat de la seva depuració.

Passant al repartiment mensual dels aiguats extrems, dos temporals tenen lloc l'octubre (1973 i 1978), dos el desembre (1979 i 1980), un el març (1974) i un el novembre (1967). Aquest darrer cas, quan ploqueren 211,1 mm a Bàlitz d'Avall, és l'únic cas en què només una estació superà els 200 mm, quedant la resta entre els 120 i 180 mm. És manté doncs un predomini de les precipitacions a la tardor i a l'hivern, i tant a la primavera com a l'estiu la seva incidència és nul·la.

Entre tots els totals diaris de pluja destaca la quantitat recollida el 21 de desembre de 1979 a Binirrossí, quas s'assoliren 304,0 mm, l'única ocasió en la qual es supera el llinar de 300 mm en 24 hores a la vall en aquests 40 anys i que suposa una quantitat propera als màxims registrats a Mallorca en un sol dia, 400 mm a Santanyi el 4 d'octubre de 1957 i 460 mm al Gorg Blau el 28 de setembre de 1940, però que queda enrera si es tenen en compte els formidables màxims del temporal d'octubre de 1959, amb 536,5 mm a Son Torrella (dia 22) i 329 mm a Sóller (dia 21).

El repartiment anual és encara més aclaridor. Dels 9 esdeveniments, un té lloc a la dècada dels 60 i set durant els anys 70. En els darrers 20 anys del segle XX només ha precipitat més de 200 mm en una ocasió (1986), fet que mostra relació amb la progressiva disminució tant dels registres totals com de les pluges de més de 100 mm en una jornada.

<b>Data</b>	<b>Estació</b>	<b>Pluja (mm)</b>
30/11/67	Bàlitz d'Avall	211,1
1/10/73	Binibassí	200,5
2/10/73	Bàlitz d'Avall	260
2/10/73	Can Roc	230
18/10/78	Monnàber	210
18/10/78	Binibassí	215
18/10/78	Sóller	212
1/3/79	Binibassí	205
1/3/79	Binirrossí	263
1/3/79	Sóller	225,5
21/12/79	Sóller	209,4
21/12/79	Binirrossí	304
22/12/79	Bàlitz d'Avall	280,3
27/12/80	Binirrossí	215
27/12/80	Biniaraix	215
29/9/86	Binibassí	125

Taula 10. Jornades amb pluges superiors als 200 mm.

Territorialment parlant, aquestes pluges es localitzen majoritàriament a estacions de muntanya com Bàlitz d'Avall, Monnàber, Binibassí o Binirrossí. A la plana de la vall tenim registres als observatoris de Sóller i Biniaraix però cal destacar un màxim de 230,0 mm en un dia a Can Roc, una estació propera a la costa, espai que no ha registrat cap pluja superior als 200 mm en el període analitzat.

### A manera de conclusió

Els resultats a què es pot arribar una vegada analitzades les dades de precipitació es poden dividir en tres grans grups, (i) els referits a totals (mensuals i anuals), (ii) aquells relacionats amb les pluges d'alta intensitat i, finalment, (iii) els que tenen a veure amb el repartiment espacial de les precipitacions.

Els totals mensuals mostren una preeminència estacional de les pluges a la tardor i a l'hivern, destacant màxims a l'octubre i el novembre. A la primavera hi ha un lleuger repunt plujós durant l'abril i l'estiu té un pes específic força reduït. Tot plegat amb una alternança dins cada any que no permet parlar de tendències significatives. Per exemple, no manquen alguns temporals de primavera amb màxims prou destacats com va ocórrer el 29 i 30 de març de 1974, tot coincidint amb les inundacions més importants del període d'estudi, o com ha passat posteriorment l'abril de 2007.

Els totals anuals permeten confirmar la tendència a la irregularitat pluviomètrica esmentada per Jansà (1998) i per Raso (1998). L'alternança d'anys plujosos i anys secs a una mateixa dècada és quelcom normal, sobretot en els anys 60 i els 80, quan trobem anys relativament humits i, al mateix temps, l'any més sec dels 40 estudiats, el 1983. A la vegada, si parlem de decennis, és el dels 70 el més plujós del període mentre que, a mesura que ens acostem al segle XXI, els registres màxims i les mitjanes anuals van minvant de manera clara encara que en la sèrie s'intercalen anys de precipitacions elevades que rompen la tendència cap a menys pluges i afirmen la irregularitat interanual ja esmentada.

Pel que fa a les precipitacions intenses, superiors als 100 mm en una jornada, s'han registrat 46 vegades entre el 1961 i el 2000. Tornen a destacar aquells temporals en els mesos de desembre, octubre i novembre, per aquest ordre. A l'estiu només trobem dues jornades destacades, una el juliol i l'altre l'agost, el que torna a mostrar que el període de màxima incidència d'aquestes pluges és la tardor i l'hivern mentre que a l'estiu el risc d'ocurrència és mínim. A nivell anual la irregularitat torna a ser característica, excepte en els anys 70, quan hi ha almenys una jornada de més de 100 mm cada any, excepte el 1977. A la resta de dècades el percentatge de fenòmens intensos va disminuint fins arribar a un mínim durant els anys 90, quan només tenim quatre casos, repartits en tres anys.

El mateix succeeix amb els esdeveniments amb intensitats superiors als 200 mm. Es registraren 6 jornades amb aquesta quantitat de pluja i la seva ocurrencia estacional es localitza principalment a l'octubre i el desembre. Es confirma a més el descens de fenòmens intensos a mesura que acaba el segle XX ja que no n'hi ha cap registrat des de 1980 i és a la dècada dels 70 quan més casos hi ha, cinc en total.

Pel que fa al repartiment espacial de les pluges, totes les dades, tant anuals com les mitjanes així com els esdeveniments intensos, mostren que els màxims s'assoleixen a les vessants de les muntanyes que envolten la vall, especialment a les estacions de la zona del Puig Major. Els observatoris del fons de la vall tenen també un major índex de precipitació que aquells situats

a la costa, l'espai on menys plou del nostre territori. Tot plegat confirma la dissimetria existent entre costa i interior, ja observada en el període 1930-1960 (Rosselló, 2008), i també com la presència de cims, amb altures per sobre dels 1000 metres, suposa un reforçament de la pluja, afavorint també majors intensitats de precipitació com mostra el fet de ser l'espai on es registren més jornades per sobre dels 100 mm de pluja i també per damunt dels 200 mm. L'únic lloc on no es registra cap cas d'aquesta magnitud és a les estacions costaneres, on tan sols en una ocasió es superen els 100 mm en 24 hores.

En conclusió, entre els mesos de setembre i gener, i en els costers de les nostres muntanyes, és on es poden recollir els màxims pluviomètrics de la vall i on aquestes pluges suposen un major risc, ja que és el lloc on hi ha les capçaleres dels torrents i on el pendent és més alt, el que afavoreix els processos de crescudes així com la inestabilitat de vessants, dos fenòmens peril·losos per a l'home. A mesura que ens apropam a la costa minven les probabilitats de registrar-se pluges intenses i també minven les quantitats totals precipitades.

Malgrat tot, la manifesta irregularitat de la pluja suposa la impossibilitat de definir una tendència clara en el procés i assolir amb certesa quin és el règim pluviomètric de la vall.

### Agraïments

Aquesta recerca s'ha desenvolupat dins el projecte IPIBEX, CGL2005-07664-C02-01/02.

### Bibliografia

GRIMALT, M. *Geografia del risc a Mallorca. Les inundacions*. Institut d'Estudis Balearics. Palma de Mallorca. 1992.

GRIMALT, M. Les catàstrofes climàtiques a les Illes Balears. Les inundacions. PONS, G.X. i GUIJARRO, J.A. (Eds). *El canvi climàtic: passat, present i futur*. Societat d'Història Natural Balears. 2001. (p. 191-203).

GRIMALT, M. et al. Distribución especial y temporal de las precipitaciones intensas en Mallorca. CUADRAT, J.M. et al. (Eds). *Sociedad y medio ambiente*. Asociación Española de Climatología. Zaragoza. 2006. (p. 411-420).

KOMAC, M. Rainstorms as a land-slide triggering factor in Slovenia. *Geophysical Research Abstracts*. Vol. 8. 2006.

JANSÀ, A. L'aigua i la pluja. ALABERN, R.; BENNÀSSAR, A.; TUR, J.A. (Eds). *L'aigua i la vida. La seva utilització*. Fundació La Caixa. UIB. Palma de Mallorca. 1998. (p. 49-66).

RASO, J.M. Evolució secular de les precipitacions estacionals a les Illes Balears. *Territoris*. 1. Departament de Ciències de la Terra. UIB. Palma de Mallorca. 1998. (p. 275-289).

ROMERO, R.; RAMIS, C. Perfils de precipitacions torrencials diàries a l'Espanya mediterrània i configuracions meteorològiques associades. *Thetys*. 2. ACAM. 2003. (p. 16-26).

ROSSELLÓ, J. Plugues intenses a la vall: 1930-1960. *II Jornades d'Estudis Locals a Sóller*. Ajuntament de Sóller. 2008. (p. 145-156).

**Annex**

Jornades amb pluja superior a 100 mm a les estacions de referència. S'aprecia com el temporal d'octubre de 1978 marca un màxim als observatoris situats a l'àrea septentrional de la Vall, en tant que al vessant del Coll (Can Bartola) l'aiguada del 14 de gener de 1978-que coincideix amb inundacions al vessant de Palma- és la jornada més plujosa del període.

**B055 Monnàber**

Data	Precipitació
9/2/62	195
21/4/62	121
22/10/64	103,2
12/1/65	153,5
14/5/66	126,3
15/5/66	106,7
30/11/67	183,3
1/4/68	137,3
29/4/69	104
13/3/70	137
14/12/70	130
26/9/71	167
10/11/71	153
22/1/72	102
1/10/73	124
30/3/74	116
11/3/75	113
6/2/76	100,5
<b>18/10/78</b>	<b>210</b>
19/10/78	140
21/12/78	130
2/3/79	168
21/12/79	105
17/1/80	167
28/12/80	110
21/4/81	126
30/11/82	152
11/11/84	109
16/11/85	110

**B056 Binibassí**

Data	Precipitació
1/5/71	104
25/9/71	148
9/11/71	122
31/12/72	197
1/10/73	200,5
29/3/74	194,7
30/3/74	154,5
14/1/78	122,5
<b>18/10/78</b>	<b>215</b>
19/10/78	113,5
1/3/79	205
21/12/79	212,4
17/1/80	102,6
27/12/80	177,2
21/4/81	102
15/11/85	100,7
12/7/86	110
29/9/86	125
25/1/91	168,9
2/5/91	111,5
14/10/96	128,1

**B059 Can Bartola**

Data	Precipitació
25/9/62	110,4
31/12/72	137,2
1/10/73	117,2
19/2/74	109,8
29/3/74	170,2
24/8/76	124
<b>14/1/78</b>	<b>182,3</b>
18/10/78	168
1/3/79	130
21/12/79	110,2
27/12/80	124,8

**B061 Sòller**

Data	Precipitació
30/11/67	126,5
25/9/71	130
1/10/73	154
17/2/74	105
24/8/76	138
14/1/78	171
18/10/78	212
19/10/78	123,8
<b>1/3/79</b>	<b>225,5</b>
21/12/79	209,4
17/1/80	103,1
27/12/80	131,2
28/12/80	131,8
29/9/86	110,5
25/1/91	162,2
23/3/93	101,4
14/10/96	126,6

**B075 Far Punta G.**

Data	Precipitació
1/10/73	117,8