

Els anys de la *Gran Secada* al Montseny: les fonts com a sentinelles de la manca d'aigua

MARCOS FERNÁNDEZ MARTÍNEZ -
ROGER GRAU ANDRÉS - JUDITH SOLÉ BERTRAN -
ESTELA ROMERO - JORDI CORBERA

*The years of the Great Drought in Montseny:
springs as sentinels of water scarcity*

Després del temporal Glòria, ocorregut el gener del 2020, es va esdevenir un període de manca de precipitacions acusat, que s'ha allargat des del 2021 fins ben entrat el 2024. Per a algunes zones del territori català, inclòs el Montseny, aquest període de sequera no té precedents des de, com a mínim, 200 anys. No ha calgut pas ser gaire observador per haver-ne vist o notat les conseqüències, que al Montseny s'han traduït en una secada generalitzada dels boscos, els cursos d'aigua i les fonts. En aquest treball, sintetitzem els efectes que hem pogut observar en els ecosistemes fontinals del Montseny que tenim en seguiment, i proporcionem dades de cabals i de l'efecte que els canvis en els cabals han ocasionat en la biodiversitat fontinal. Val a dir que les evidències recopilades fins ara i les projeccions de canvi climàtic, ara per ara abastament superades per les observacions, no conviden a imaginar un futur gaire esperançador per aquests ecosistemes tan singulars.

Paraules clau: sequera, diversitat, briòfits, ecosistemes fontinals

After Storm Glòria, which occurred in January 2020, a pronounced period of drought ensued, lasting from 2021 well into 2024. For some areas of Catalonia, including Montseny, this drought period is unprecedented for at least the last 200 years. It has not been necessary to be particularly observant to notice its consequences, which in Montseny have manifested as widespread drying of forests, watercourses, and springs. In this study, we synthesise the effects we have observed in Montseny spring ecosystems under monitoring, providing data on water flow and the impact of flow changes on spring biodiversity. It is worth noting that the evidence gathered so far, combined with climate change projections, that have currently been far surpassed by observations, does not inspire much hope for the future of these unique ecosystems.

Keywords: drought, diversity, bryophytes, spring ecosystems

LA GRAN SECADA: TRES ANYS DE SEQUERA HISTÒRICA, 2021 - 2023

El temporal Glòria, ocorregut el gener del 2020, va suposar una recàrrega de reserves d'aigua generalitzada, tant d'aqüífers com d'embassaments, d'una gran part de Catalunya. El Glòria va canviar la fesomia de cursos fluvials, va permetre regenerar el delta de la Tordera, es va endur platges i passeigs marítims, i fins i tot va provocar esllavissades de magnitud considerable al Montseny i el Montnegre, esborrant camins i carreteres. Pel tema que ens ocupa, algunes esllavissades també van colgar o es van endur per davant algunes fonts (p. ex., la font d'en Mamet a Vilassar de Dalt, la del Malpas a Dosrius, o la d'en Ratica a Breda). D'altres, com la font de les Fogueres, a Riells, es van salvar per ben pocs metres. Poc ens podíem imaginar que aquell temporal tant fort, que va fer brollar les fonts com feia molts anys que no ho feien, suposaria un dels darrers episodis de precipitacions fortes i generalitzades que tindríem durant els propers quatre anys.

Les dades parlen per sí soles: durant els anys 2021, 2022 i 2023, els registres de precipitació a les estacions meteorològiques de Tagamanent, Viladrau i Puig Sesolles van estar sistemàticament molt per sota de la mitjana climàtica anual (majoritàriament, entre un 30% i un 40% inferior al període 2013–2015; taula 1). A més, aquests han estat dels anys més càlids dels que es tenen registres, la qual cosa suposa un increment en la demanda evaporativa de la vegetació d'aproximadament un 7% per cada grau d'augment de temperatura anual, malgrat que pot arribar a ser del 15% si aquest augment es dona durant els mesos d'hivern (Fernández-Martínez *et al.*, 2024). Aquesta sequera no ha tingut precedents en els darrers 200 anys, tant pel que fa a la seva intensitat com a la seva durada. És per això, i per les conseqüències que ha tingut sobre els ecosistemes i la societat en general, que aquí l'hem anomenada la *Gran Secada*.

Les conseqüències de la *Gran Secada* han estat fàcilment visibles, tant al Montseny com a bona part de Catalunya. Els boscos del Montseny van perdre el seu color verd lluent durant molts mesos, i van deixar veure només el marró i el gris fruit de l'elevada mortalitat d'arbres que es va esdevenir (figura 1). El cabal dels cursos fluvials va disminuir sota mínims, fins al punt que el sistema d'embassaments de Sau-Susqueda va arribar a tenir menys d'un 10% de la seva capacitat. L'embassament de Santa Fe va patir les mateixes conseqüències (figura 2). Donades les característiques i l'afectació d'aquesta sequera extrema, creiem pertinent, doncs, referir-nos-hi com a la *Gran Secada*, apel·latiu que no amaga una certa vocació històrica. Tanmateix, les projeccions de canvi climàtic, abastament sobrepassades per les observacions actuals, ens indiquen que de sequeres com aquesta en tindrem més sovint del que les havíem tingut fins ara.



Figura 1. Efectes de la *Gran Secada* en un bosc de pi roig (*Pinus sylvestris*). Tant al Montseny com a bona part de Catalunya hi ha hagut una mortalitat elevada d'arbres i altres tipus de vegetació durant aquest episodi de sequera. (Foto J. Corbera, març 2023).



Figura 2. Estat de l'embassament de Santa Fe, agost del 2023.
(Foto M. Fernández).

	Temperatura mitjana (°C)			Precipitació anual (mm)		
	2013–2015	2021–2023	2024	2013–2015	2021–2023	2024
Viladrau	11.1	11.8	12.0	1060	513	891
Tagamanent	11.5	12.5	12.7	684	424	711
Puig Sesolles	7.7	8.6	8.9	972	686	938

Taula 1: Registres termopluiomètrics a les estacions meteorològiques de Tagamanent, Viladrau i Puig Sesolles (dades del Servei Meteorològic de Catalunya). Les dades del 2024 corresponen als mesos de gener a novembre.



Figura 3: Font de les Nàïades (imatge superior, agost 2024), font de Mossèn Cinto (imatge central, setembre 2024) i font Freda (imatge inferior, setembre 2024), totes seques durant bona part dels anys 2023 i 2024. Si bé és cert que la font Freda i la font de Mossèn Cinto tenen una intermitència molt elevada, la font de les Nàïades no s’havia assecat des de feia dècades. (Fotos M. Fernández).

LES FONTS DEL MONTSENY DAVANT LA GRAN SECADA

Les fonts naturals o seminaturals tendeixen a presentar cabals força estables en el temps, ja que depenen de l'aigua subterrània, menys procliu a oscil·lacions brusques que els cursos d'aigua superficial. Malgrat això, la *Gran Secada* s'ha fet ben palesa en la funcionalitat de les fonts del Montseny, i d'arreu. Gràcies al seguiment a llarg termini d'ecosistemes fontinals que duem a terme arreu de Catalunya des del CREAM i la ICHN, durant el 2023 vam estimar que aproximadament un 50% de les fonts del Montseny estaven seques, comparat amb el nombre de fonts que rajaven només uns anys abans (2015-2016). Aquest ha estat un fet generalitzat, de sud a nord, des del Maresme fins al Ripollès i la Garrotxa, per bé que com més a prop dels Pirineus, menys evident era la manca d'aigua. Un exemple ben quantificat el tenim a la Serralada Litoral Central (Corbera *et al.*, 2023). Al Montseny, fonts com la font Bona, a Sant Marçal, o la font de les Nàïades, a les Illes, es van assecar per primer cop en dècades (figura 3). La tendència ha empitjorat fins i tot durant el 2024, on estimem que el percentatge de fonts seques podria haver augmentat fins aproximadament el 60%.

Si anem al detall del que ha succeït al Montseny, veiem que, comparat amb les dades del 2015, el cabal s'ha reduït marcadament, tant en les fonts permanents (que no s'han assecat) com, òbviament, en les que sí que s'han assecat (figura 4). Aquest últim grup, curiosament, és el que presenta una variabilitat més elevada comparat amb els valors del 2015, doncs eren de les que tenien un cabal més elevat. Això ens pot estar indicant que són fonts que depenen de captacions o aqüífers molt superficials, i per tant molt sensibles a canvis en el règim hidrològic anual. Les fonts que s'han mantingut actives semblen, doncs, ser més resistents a aquests canvis, tant a les sequeres com als aiguats. Això apuntaria a que la seva aigua té el seu origen en aqüífers més profunds, de major potència o amb captacions més ben elaborades. Val a dir que les fonts incloses en aquest seguiment a llarg termini han estat escollides amb l'objectiu d'aconseguir dades biològiques dels ecosistemes fontinals a llarg termini. Això vol dir que la tria de fonts ha estat esbiaixada cap a aquelles que tenien una probabilitat més alta de mantenir-se actives. Malgrat això, tal com mostren les dades, sovint no ha estat el cas.

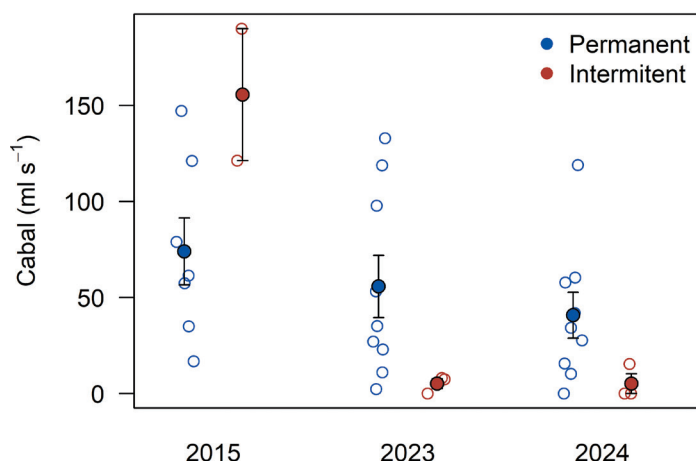


Figura 4: Cabal de les fonts del Montseny incloses en el seguiment a llarg termini d'ecosistemes fontinals. En blau es mostren els cabals de fonts que no s'han assecat des del 2015, en vermell les que han esdevingut intermitents degut a la sequera. Les campanyes de 2023 i 2024 es van portar a terme durant els mesos d'abril, maig i juny.

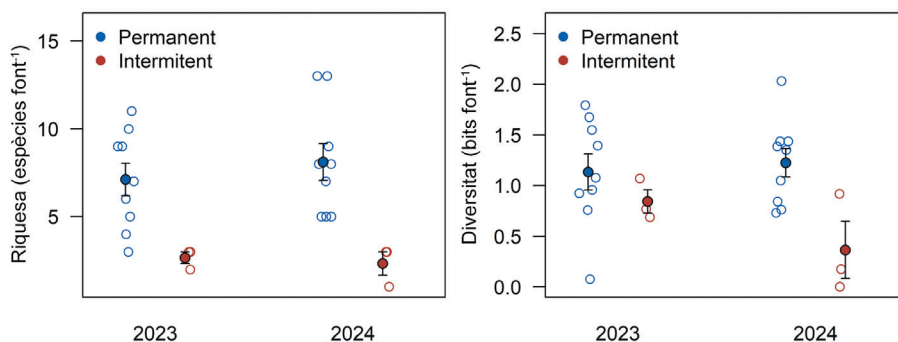


Figura 5: Riquesa (nombre d'espècies diferents, panell esquerre) i diversitat d'espècies (índex que combina riquesa i abundància relativa, panell dret) dels ecosistemes fontinals del Montseny inclosos en el seguiment a llarg termini. Durant el 2024 es percep una baixada en la diversitat d'espècies en les fonts intermitents respecte les dades del 2023. La diversitat ha estat calculada fent servir l'índex de diversitat de Shannon.

La pèrdua de cabal a les fonts permanents del Montseny no ha tingut un efecte important sobre les comunitats fontinals (figura 5), majoritàriament briòfits, acompanyats d'algunes algues i algunes fanerògames. Les comunitats que trobem en aquests ecosistemes fontinals estan formades per organismes amb unes preferències per ambients humits però sovint poc energètics, és a dir, sense grans cabals d'aigua ni turbulència. És per això que la majoria d'espècies poden continuar vivint perfectament mentre es mantingui un fil d'aigua, per bé que les abundàncies relatives de les espècies poden canviar depenent de l'afinitat a les noves condicions. Per

exemple, *Rhynchostegium riparioides*, molt comú a la font de les Paitides a Viladrau, és una molsa a la que sí que li agraden els ambients energètics d'aigües turbulentes. Un descens en el cabal podria afavorir que d'altres espècies s'hi establissin i l'acabessin desplaçant (p. ex., les hepàtiques *Apopellia endiviifolia* o *Conocephalum conicum*, molt ben adaptades a les condicions poc fluctuants i poc energètiques).

Per contra, a les fonts intermitents, els canvis en els ecosistemes han estat molt pronunciats, probablement perquè, tal com hem explicat anteriorment, venien d'un llarg temps en què no s'havien assecat. En aquests casos podem veure com aquestes fonts intermitents presenten uns valors de riquesa i diversitat d'espècies molt per sota de la mitjana dels valors de les fonts permanents. Aquests efectes s'han agreujat durant el 2024 respecte al que vam trobar durant el 2023 si ens fixem en les mesures de diversitat d'espècies (figura 5), és a dir, aquelles mesures que no només tenen present la identitat de les espècies d'una comunitat sinó també llurs abundàncies relatives. Aquests resultats evidencien que aquestes comunitats fontinals estan en declivi, i que si els períodes de secada de la font es perllonguen en el temps, aquests ecosistemes deixaran de ser ecosistemes fontinals per passar a ser una altre tipus d'ecosistema.

Un exemple d'això el trobem a la font de les Fogueres de Riells. Durant el 2023 vam constatar la presència abundant del crustaci *Echinogammarus longisetosus* al llarg del drenatge de la font. Aquest crustaci es troba sovint en fonts, sempre que tinguin connexió fluvial, com havia estat el cas d'aquesta font. El 2024 aquesta població estava gairebé extingida, el que ens va fer pensar que, molt probablement, la font es devia haver assecat en algun moment entre la primavera del 2023 i la del 2024. Un cas semblant vam trobar a la font de Sant Roc, a Sant Hilari Sacalm, però el més greu de tots és el de la font de la Nespereta, a prop de Sant Martí de Montnegre (Sant Celoni). En aquest darrer cas, la font va ser «arreglada», i es va eliminar el drenatge superficial mitjançant una canonada sota un terra de ciment, de manera que l'aigua ja no corre per superfície fins al torrent tal i com ho feia abans. El 2023 la població d'*E. longisetosus* va ser molt minsa comparat amb el que havíem trobat anys enrere, però el 2024 la població senzillament ja no existia. Després d'aquest tipus d'actuacions, la funció que sovint porten a terme els ecosistemes fontinals com a punt de cria d'amfibis (figura 6) també queda en entredit, tal com passa quan es perd completament el cabal de la surgència.



Figura 6. Larves de salamandra (*Salamandra salamandra*) a la font de l'Arç (Ripollès). L'asseccament de les fonts i l'eliminació dels pericons, o els tolls d'aigua que es formen a la surgència, fa que es perdin punts de cria d'amfibis. (Foto R. Grau, juny 2023).

En la mateixa línia, aquest 2024 hem pogut observar com s'ha dut a terme una mena de sega de la vegetació de la font Claret i els seus voltants, sota el Matagalls (figura 7). La propera primavera podrem avaluar els efectes que aquesta intervenció ha tingut en la riquesa i diversitat biològica de l'ecosistema fontinal. Aquests exemples posen de manifest la importància de tenir present la biodiversitat dels ecosistemes fontinals a l'hora de fer el manteniment de les fonts. De fet, aquestes actuacions són sovint necessàries per mantenir actives les surgències d'aigua i així ajudar a que no es malmetin llurs ecosistemes fontinals. La realitat, però, mostra com en ocasions aquestes actuacions fan més mal que bé a la biodiversitat de la font. Tot i així, si no es malmet massa l'estructura de la font i es respecten els drenatges i degoteigs naturals, els organismes que habiten les fonts tenen força traça a tornar i generar noves comunitats amb relativa rapidesa. Cal, doncs, una nova *cultura de font*, que ens ajudi a respectar i gaudir de la biodiversitat que amaguen, i dirigir les nostres accions a preservar aquests ecosistemes més que no pas a mantenir fonts ermes, aparentment «netes», però sense vida.



Figura 7. Evolució de la font Claret (al Matagalls) de juliol (imatge esquerra) a agost (imatge dreta) del 2024. Podem observar que, d'un mes a l'altre, es va dur a terme una sega de la vegetació de la font, amb una reducció notable del recobriment de la vegetació. A més de l'ecosistema singular que es desenvolupa al voltant de la font Claret, a la zona hi trobem espècies amb un gran interès de conservació (p.ex., *Saxifraga vayredana*) que caldria considerar a l'hora de dur a terme aquesta mena d'accions. (Fotos J. Solé).

AGRAÏMENTS

El Projecte Fonts i el seguiment a llarg termini d'ecosistemes fontinals (EcoFonts) han estat finançats per Patrimoni Natural i Biodiversitat del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN) i per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC). Marcos Fernández ha estat finançat amb una beca Ramón y Cajal de l'Agència Estatal d'Investigació (AEI), amb codi RYC2021-031511-I.

BIBLIOGRAFIA

- CORBERA, J. – PREECE, C. – SABATER, F. – FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M. (2023), «Quan les fonts s'assequen. Situació dramàtica de les fonts de la Serralada Litoral davant la crisi climàtica», *L'Atzavara* 3 (2024) 109–112, <<https://doi.org/10.2436/20.1502.atz33.109>>.
- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M. – BARQUÍN, J. – BONADA, N. – CANTONATI, M. – CHURRO, C. – CORBERA, J. – DELGADO, C. – DULSAT-MASVIDAL, M. – GARCIA, G. – MARGALEF, O. – PASCUAL, R. – PEÑUELAS, J. – PREECE, C. – SABATER, F. – SEILER, H., – ZAMORA-MARÍN, J. M. – ROMERO, E. (2024), «Mediterranean springs: Keystone ecosystems and biodiversity refugia threatened by global change», *Global Change Biology*, January 2024, 1–22, <<https://doi.org/10.1111/gcb.16997>>.