

El Montseny: terra de fonts, fonts de briòfits

MARCOS FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, JORDI CORBERA

RESUM

Tothom qui coneix el Montseny, poc o molt, té una font preferida. Els més experts, i sovint més vells, fins i tot saben quines són les més bones per veure-hi aigua. Però, ai las! Són realment més bones que les de les altres serralades? En aquest article expliquem algunes de les diferències de les fonts del Montseny respecte les de les serralades properes pel que fa a les seves aigües, amb l'experiència que dona haver-ne visitat més d'un miler a tota Catalunya. També proporcionem un resum del que hem trobat a les fonts, sobretot, en termes de la seva biodiversitat de molses i hepàtiques. En definitiva, en aquest treball us explicarem com hem viscut nosaltres les fonts del Montseny a través del Projecte Fonts.

INTRODUCCIÓ

De la gran diversitat biològica, paisatgística i patrimonial del Montseny es poden dir ben poques coses que no s'hagin dit ja anteriorment. D'igual manera, les fonts del Montseny no han estat pas mancades de reconeixements, elogis i fins i tot poemes. Tanmateix, tot i que desapercebuda durant força de temps, la tant nostrada "cultura de font" (Fernández-Martínez *et al.*, 2017) sembla renéixer novament, ara de la ma de naturalistes i amants del patrimoni arquitectònic històric. I és que no cal anar gaire lluny per adonar-se que fora de les fronteres del món Mediterrani, la paraula font està pràcticament restringida a l'ús ornamental. Al Montseny, però, sabem que malgrat que aquestes puguin estar dotades d'una elegància exquísida, les fonts han estat, durant molt de temps, pal

de parlar de multitud d'activitats culturals i tradicionals lligades a la terra, els boscos i la ramaderia. I ara, en ple segle XXI, també a les ciències biològiques.

El 26 de gener de l'any 2013, l'antiga Secció de Ciències del Museu de Mataró, es reuniren a la Font de les Sureres d'Argentona per encetar el que seria el Projecte Fonts. Aquest és un projecte de caire purament naturalista, amb l'objectiu de conèixer les propietats físico-químiques de les aigües de les fonts i llurs comunitats de briòfits (i.e., molses i hepàtiques). Després de mostrejar unes 60 fonts la Serralada Litoral Central (Corbera *et al.*, 2015; Sabater *et al.*, 2015), el grup, ja convertit en l'actual Delegació de la Serralada Litoral Central de la Institució Catalana d'Història Natural, va encapçalar el mostreig de les regions del Montseny, les Guilleries i, amb la col·laboració del Grup de Naturalistes d'Osona i el grup naturalista Lluçanès Viu, el Lluçanès (Bes *et al.*, 2017; 2018; Sayol *et al.*, 2017; Fernández-Martínez *et al.*, 2018). A dia d'avui, el projecte ja ha mostrejat més de 370 fonts i llurs respectives comunitats de briòfits, incloent fonts de Collserola, la Garrotxa, el Ripollès, la Vall de Boí i, fins i tot, la Catalunya Nord. Comentari a part mereix el fet que, aproximadament, de mitjana, la nostra taxa d'èxit en la cerca i mostreig de fonts acostuma a ser d'un terç de les fonts que busquem. Això vol dir que, a grans trets, n'hem trobat i/o buscat més de 1100 fonts a hores d'ara. Això ens ha permès, a banda de visitar innumerables fonts i descobrir paisatges que d'altra banda mai no hauríem visitat, aprendre moltes coses sobre els hàbitats fontinals, sobre els briòfits que hi creixen i sobre les diferències en la química de l'aigua de les distintes serralades.

QUÈ HEM APRÈS DE LES FONTS?

De les fonts hi brolla aigua i sapiència. I com passa amb la cultura popular, cada regió en té la seva de pròpia. L'aigua del Montseny és diversa a causa de la seva riquesa litològica, en bona part diferent a la dels massissos adjacents com ara el Montnegre, el Corredor, el Moianès o bona part de les Guilleries. Bona part de les fonts del Montseny es troben sobre litologia granítica. Majoritàriament, aquesta dona com a resultat unes aigües amb una conductivitat elèctrica, el que col·loquialment coneixem com a duresa de l'aigua, que podríem situar a la banda mitjana-baixa (100-400 $\mu\text{S cm}^{-1}$) del rang de conductivitats trobades arreu de Catalunya. En són bona prova d'aquestes la majoria les fonts d'Arbúcies i Viladrau. Aquestes aigües contrasten fortament amb les que es troben a la Serralada Litoral Central (arribant a sobrepassar els 900 $\mu\text{S cm}^{-1}$) i la serralada del Corredor (amb fonts al voltant dels 500 $\mu\text{S cm}^{-1}$), ambdues també granítiques, si bé la primera està majoritàriament formada per tonalites i la segona per granodiorites. No s'ha de menystenir, però, l'efecte de la brisa marina.



Figura 1. La font Freda prop del cim del Matagalls, on l'aigua tenia una conductivitat molt baixa ($38.6 \mu\text{S cm}^{-1}$) (Foto J. Corbera).

Aquesta fa augmentar la concentració de la majoria d'ions majoritaris (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}) que trobem a l'aigua, fet que vam poder demostrar gràcies al Projecte Fonts (Fernández-Martínez *et al.*, 2019). Fins i tot, els nostres resultats indiquen que a través de la deposició del Na^+ procedent de la brisa marina i la seva interacció amb les argiles del sòl, també podem detectar un augment en la concentració de ferro a mesura que ens apropem a la costa. Alhora, també vam constatar que la concentració d'aquests elements era més baixa en llocs amb precipitació elevada degut a l'efecte de dilució de la precipitació.

A les zones de litologia metamòrfica (pissarres i esquistos) del Montseny, l'aigua es torna més tova, amb força fonts per sota dels $100 \mu\text{S cm}^{-1}$. D'aquestes en tenim una bona mostra al vessant del Matagalls que mira a Collformic (Fig. 1). Al traspasar La Calma, vora Tagamanent i Aiguafreda, la litologia canvia dràsticament (hi apareixen roques sedimentàries), i dona lloc a les fonts de conductivitat més elevada del massís del Montseny (e.g., font dels Enamorats, font de la Vinya o Els Degotalls amb conductivitats per sobre dels $800 \mu\text{S cm}^{-1}$), més semblants a les aigües que es troben al Moianès o el Lluçanès que no pas a la resta del Montseny. Com a nota per a excursionistes, aquestes aigües dures són fàcilment reconeixibles per la "panxa" que apareix a les fonts, a la paret que queda entre el broc i el

pericó. N'és una bona mostra d'aquest fet la font d'Aiguafreda de Dalt del costat del comunidor. Aquestes són formacions de pedra tosca, que es creen per la precipitació de carbonat càlcic al reduir-se la concentració de diòxid de carboni dissolt en l'aigua, procés en el qual les moltes també hi juguen un paper molt important a través de la fotosíntesi.

Comentari a part mereixen les fonts picants (e.g., Sant Hilari, Argentona, Vall de Boí), que presenten, normalment, conductivitats molt més elevades que les fonts dels seus voltants. Aquestes fonts drenen aqüífers que es troben en contacte amb activitat magmàtica, on s'enriqueixen, de forma totalment natural, en anhídrid carbònic, en ions majoritaris, sovint en ferro (fonts ferroses) i en elements de tota mena (vegis la font Picant d'Argentona, amb nivells de manganès molt per sobre del límit acceptable per la Organització Mundial de la Salut). En la categoria de fonts "estranyes" també hi destaquen les fonts sulfuroses, sovint anomenades "Font Pudosa" i recobertes d'una esfilagarsada capa blanca, formada per bacteris, i la seva impetuosa ferum a ous podrits (e.g., Sant Joan de les Abadesses, Vall de Boí, Amer). Malgrat que la gran majoria de les fonts del Montseny que hem analitzat estaven lliures de nitrats (Fernández-Martínez *et al.*, 2018), al nostre país en trobem moltes, de les quals, a dia d'avui, se'n desaconsella beure la seva aigua per presentar altes concentracions de nitrat. El motiu és ben conegut: el jou de la ramaderia intensiva (Sayol *et al.*, 2017). Aquest és un problema abastament present a la Plana de Vic, el Lluçanès, les planes de la Garrotxa i, en general, arreu on l'ús intensiu dels adobs hi té cabuda. D'altra banda, la zona volcànica de la Garrotxa destaca per tenir les fonts amb les concentracions de fosfat més elevades, degudes a la seva particular litologia d'origen volcànic. No queda dubte, doncs, del perquè de la elevada productivitat de les seves terres.

PERQUÈ A LES FONTS HI CREIXEN MOLSES I HEPÀTIQUES?

Els briòfits (moltes i hepàtiques) són de les primeres plantes que van colonitzar els ecosistemes terrestres. El seu èxit ha estat molt gran i probablement aquesta és una de les causes per la qual encara mantenen alguns trets que podríem considerar com antics. Els briòfits no tenen vasos conductors, com passa amb les plantes vasculars, ni arrels amb les que obtenir aigua del subsòl, ni tampoc una cutícula endurida que redueixi la pèrdua d'aigua per evaporació. Això ha fet que la majoria dels briòfits visquin en llocs molt humits, on la disponibilitat d'aigua no els representi un problema. En ambients on l'aigua no hi és sempre disponible, l'evolució ha dotat als briòfits d'adaptacions especials que els permet passar períodes d'inactivitat quan no disposen d'aquest element tan vital. Però, a més, els briòfits poden colonitzar quasi tot tipus de substrat: des de les sorres salines prop del mar, fins a les roques de l'alta muntanya. A les fonts, els briòfits hi troben, quasi de manera constant, l'aigua que necessiten

per al seu cicle vital. A més, les parets i pericons que sovint els amants de les fonts hi han construït per dignificar i preservar aquestes surgències naturals, són un hàbitat ideal per establir-s'hi. D'altre banda, molt sovint funciona com si fos una illa pels briòfits, perquè acostumem a estar envoltades d'ambients on hi manca l'aigua i, per tant, no s'hi podrien establir. En aquest sentit, les fonts representen uns ambients clau per a la preservació de la diversitat de briòfits.

De les més de 800 espècies de briòfits que creixen al territori català, només una petita part –nosaltres fins ara n'hem trobat una setantena– creixen a les fonts. Són espècies aquàtiques o semiaquàtiques i que a causa d'això reben el nom de higrofítics. Però, tot i habitar en un ambient aparentment uniforme, les diferències climatològiques i en la composició química de l'aigua que ja hem esmentat abans, fan que segons quines siguin aquestes característiques s'hi estableixin unes espècies o unes altres. Segons els estudis que hem fet fins ara, hi ha una correlació positiva entre la precipitació anual, el pH i l'altitud de la surgència i la riquesa d'espècies, és a dir el nombre d'espècies que trobem a cada font (Bes *et al.*, 2017). Per contra, la concentració de nitrat afecta negativament aquesta riquesa, un fet que s'ha constatat de forma clara a les fonts del Lluçanès (Sayol *et al.*, 2017). El missatge és, doncs, força clar: la contaminació dels aqüífers suposa un greu problema per a la conservació de la biodiversitat.

De forma similar, la conductivitat, el clima i l'altitud són els principals responsables de la distribució de les espècies de briòfits a les fonts (Corbera *et al.*, 2015; Bes *et al.*, 2018). Així, en aquelles amb aigües de conductivitats elevades hi podem trobar *Eucladium verticillatum*, *Didymodon tophaceus*, *Pohlia melanodon* i *Pellia endiviifolia* (Fig. 2), mentre que a les fonts on la conductivitat és baixa, i que sovint coincideix amb aquelles situades a més altitud i on la precipitació és més elevada, les espècies més freqüents són *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Bryum pseudotrichetum* i *Plagiomnium undulatum* (Fig. 3A). Aquestes associacions no són pas casuals, sinó que semblen el resultat d'un llarg procés evolutiu en el qual diferents trets morfològics han estat afavorits, davant d'uns altres, segons les característiques de l'aigua. En aigües d'elevada conductivitat, les espècies que hi predominen formen coixinets o gespes baixes, tenen baixa capacitat d'absorció d'aigua, i els seus fil·lidis són de mida petita i sovint de forma allargada. En canvi, a les fonts d'aigües de baixa conductivitat les moltes solen tenir fil·lidis força grans, formen mates o gespes altes, tenen una capacitat d'absorbir aigua elevada i són menys denses que les que viuen a fonts d'aigües dures (Fernández-Martínez *et al.*, en revisió). Com veieu, el bon coneixedor de moltes higrofítics sempre sabrà com és l'aigua de la font.

ELS BRIÒFITS A LES FONTS DEL MONTSENY I LES GUILLERIES

Tot i alguns treballs previs, fou la Dra. Creu Casas qui va fer un primer estudi en profunditat de la flora briològica del Montseny (Casas, 1959, 1960). Durant aquest estudi va visitar les fonts de Passavets, de la Beguda i Pomareta, a més d'algunes d'Arbúcies, Campins i Mosqueroles de les quals no esmenta el nom. A part d'aquestes primeres dades i l'actualització del catàleg per la mateixa Casas (1986), poc s'ha fet pel coneixement de la flora briològica fontinal d'aquesta regió. Durant el nostre estudi, a l'àrea del Montseny i les Guilleries hi hem visitat un total de 109 fonts que estan situades entre els 184 (font del Ferro, Gualba) i els 1.600 m d'altitud (font dels Cims, Matagalls). S'hi han pogut identificar 40 espècies (12 hepàtiques i 28 molques). El nombre d'espècies per font varia entre 1 i 8 (a la font Rupitosa) amb un valor mitjà de 2,63 briòfits per font, una valor lleugerament superior als obtinguts a la Serralada Litoral (2,0) però clarament inferior als del Lluçanès (3,34) o la Garrotxa (4,23) (Fig. 4).

No totes les espècies de briòfits apareixen amb la mateixa freqüència, n'hi ha que han estat observades en un nombre elevat de fonts mentre que altres tot just han aparegut en una de sola. Entre les molques més freqüents trobem *Oxyrrhynchium speciosum* (37 fonts), *Plagiomnium undulatum* (30) (Fig. 3A), *Brachythecium rivulare* (29), *Cratoneuron filicinum* (29) i *Platyhypnidium riparioides* (24); i entre les hepàtiques, *Pellia endiviifolia* (27 fonts) (Fig. 2) i *Conocephalum conicum* (10). En canvi, 11 espècies s'han localitzat en una única font, un fet que ens evidencia l'elevada variabilitat que s'observa entre fonts. D'entre les poc comunes també en destaca *Fissidens grandifrons* (Fig. 3B), trobada a les fonts de Can Pairana i de la Mancomunitat, ambdues a Arbúcies, i que segons la literatura és indicadora d'aigües netes i oxigenades. Una altra espècie curiosa, és



Figura 2. *Pellia endiviifolia* és l'hepàtica més freqüent a les fonts. A la fotografia es pot observar el seu característic aspecte tardoral, època durant la qual el tal·lus creix de forma dicotòmica. (Foto J. Corbera).

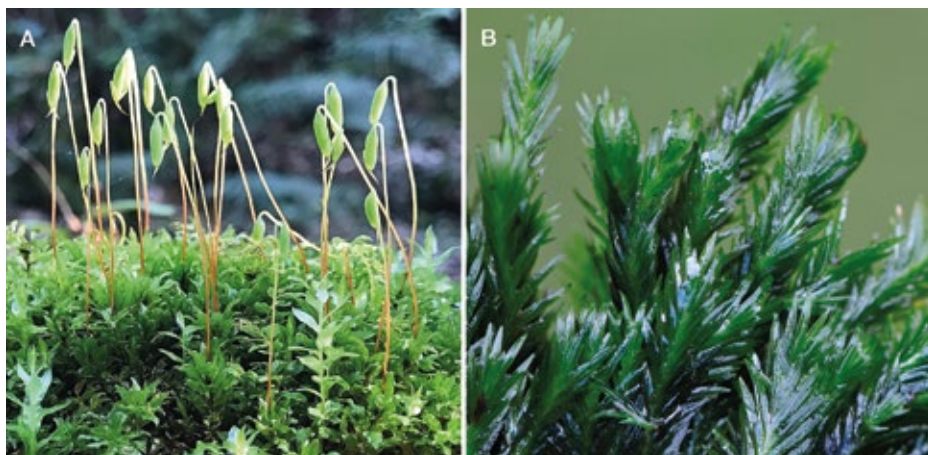


Figura 3. A, *Plagiomnium undulatum*, una molsa molt freqüent, de fil·lidis molt grans que prefereix les fonts de conductivitat baixa. B, *Fissidens grandifrons*, espècie indicadora d'aigües netes trobada a dues fonts d'Arbúcies (Can Pairana i Mancomunitat) (Foto J. Corbera).

Fontinalis antipyretica, trobada a les zones més elevades del massís del Matagalls, a les fonts de Mossèn Cinto, dels Cims i Font Freda, a banda dels torrents que drenen les respectives conques. Malgrat que a Catalunya també ha estat relacionada amb aigües fredes i netes, aquesta és una espècie que també es troba en abundància als recs de l'Empordà, segurament en aigües no gaire fredes però potser força netes. La literatura científica internacional, però, assenyala que aquesta és una espècie que pot viure tant en aigües netes com moderadament eutròfiques o contaminades (Atherton *et al.*, 2010; Dierssen, 2001). Malauradament, nosaltres no l'hem trobada a cap

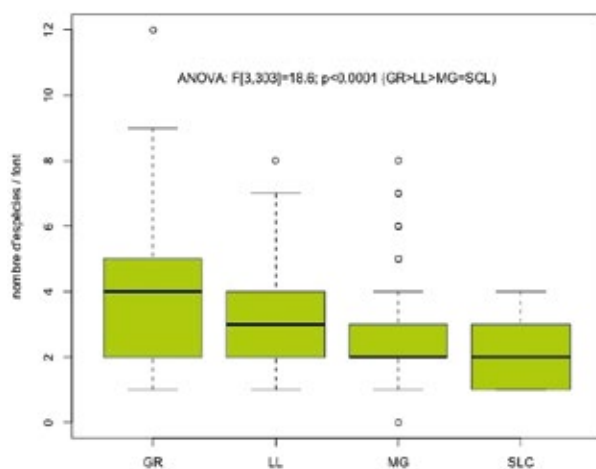


Figura 4. Gràfic de caixes del nombre d'espècies de briòfits per font en les diferents àrees muntanyoses estudiades (GR, Garrotxa-Ripollès; LL, Lluçanès; MG, Montseny-Guilleries; SCL, Serralada Litoral Central) (autor J. Corbera)

més font fora del Montseny, per la qual cosa ens reservem d'emetre cap suggeriment respecte les seves preferències ecològiques.

Com heu pogut llegir al llarg d'aquestes línies, les fonts són elements realment entranyables. I entre tots ens hi hauríem d'esforçar per mantenir-les, conèixer-les i estudiar-les. Però sobretot, quan visiteu una font no la "netegeu" de molses, si us plau.

BIBLIOGRAFIA

- ATHERTON, I. (BOSANQUET, S.D.S., LAWLEY, M. i British Bryological Society. 2010. Mosses and liverworts of Britain and Ireland : a field guide. British Bryological Society, 848 pp.
- BES, M., CORBERA, J., SAYOL, F., BAGARIA, G., JOVER, M., PREECE, C., SABATER, F., VIZA, A. i FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M. 2017. Efecte de les variables ambientals i hidrològiques sobre la riquesa i distribució dels briòfits fontinals a la Catalunya oriental. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 121–134.
- BES, M., CORBERA, J., SAYOL, F., BAGARIA, G., JOVER, M., PREECE, C., VIZA, A., SABATER, F. i FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M. 2018. On the influence of water conductivity, pH and climate on bryophyte assemblages in Catalan semi-natural springs. *Journal of Bryology*, 40(2): 149–158. DOI: <https://doi.org/10.1080/03736687.2018.1446484>.
- CASAS, C. 1959. Aportaciones a la flora briológica de Cataluña. Musgos y hepáticas del Montseny. *Anales del Instituto Botánico Antonio José Cavanilles de Madrid*, 16: 121–226.
- CASAS, C. 1960. Aportaciones a la flora briológica de Cataluña. Catálogo de las hepáticas y musgos del Montseny. *Anales del Instituto Botánico Antonio José Cavanilles de Madrid*, 17: 21–174.
- CASAS, C. 1986. Briòfits del Montseny. A, *El patrimoni biològic del Montseny*. Catàlegs de flora i fauna, 1, pp. 31–39. Diputació de Barcelona.
- CORBERA, J., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., JOVER, M., TORNER, G., CALPE, M., CIURANA, O. i SABATER, F. 2015. Els briòfits de les fonts de la Serralada Litoral Central: composició específica i efecte dels paràmetres ambientals en la seva distribució. *L'Atzavara*, 25: 105–116.
- DIERSSEN, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. A: Cramer, J. (ed.) , *Bryophytorum Bibliotheca*. Berlin and Stuttgart, pp. 1-289.

- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., CORBERA, J., TORNER, G., BAGARIA, G. i SAYOL, F. 2017. Les fonts del Montseny: entre amenaces i oportunitats. *La sitja del llop*, 42: 9–11.
- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., BES, M., BAGARIA, G., CALPE, M., SAYOL, F., FRAILE, I., JOVER, M., PREECE, C., SABATER, F., TORNER, G., VIZA, A. i CORBERA, J. 2018. Projecte Fonts : estudi de les comunitats de briòfits de les fonts. IX Trobada d'Estudiosos del Montseny. pp. 120–133.
- FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., MARGALEF, O., SAYOL, F., ASENSIO, D., BAGARIA, G., CORBERA, J., SABATER, F., DOMENE, X. i PREECE, C. 2019. Sea spray influences water chemical composition of Mediterranean semi-natural springs. *Catena*, 173(2019): 414–423. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.10.035>.
- SABATER, F., FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M., CORBERA, J., CALPE, M., TORNER, G., CANO, O., CORBERA, G., CIURANA, O. i PARERA, J.M. 2015. Caracterització hidrogeoquímica de les fonts de la Serralada Litoral Central en relació a la litologia i als factors ambientals. *L'Atzavara*, 25: 93–104.
- SAYOL, F., CORBERA, J., PREECE, C., VILELLA, M., ASENSIO, L., JOVER, M., BAGARIA, G., DOMENE, X. i FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, M. 2017. El nitrat de les fonts del Lluçanès: efectes sobre les comunitats de briòfits (molses i hepàtiques). *Ausa*, 180: 513–532.