

Guia sobre la conservació i gestió de les fonts naturals

Setembre de 2025



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Redacció:

Judith Solé Bertran

Roger Grau Andrés

Jordi Corbera Benedicto

Marcos Fernández Martínez

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

Les fonts en el context mediterrani

Les fonts naturals són ecosistemes semi-aquàtics que depenen d'una surgència d'aigua d'origen subterrani, i constitueixen punts de descàrrega, sovint natural, d'aqüífers. A la regió mediterrània, aquests ecosistemes adquireixen una importància especial a causa de l'estabilitat hídrica que proporcionen en un context climàtic caracteritzat per estius càlids i secs, hiverns suaus i una alta variabilitat temporal. Els ecosistemes fontinals mediterranis poden ser naturals, sense intervenció humana, o seminaturals, que consisteixen en petites construccions de roca i ciment amb un broc que dreña l'aigua de l'aqüífer a una pica. Tot i la seva mida sovint reduïda (fins i tot menys d'1 m²), aquests ecosistemes són complexos, representant ecotons que uneixen masses d'aigua superficials i subterrànies, així com ecosistemes aquàtics i terrestres.

Illes i punts calents de biodiversitat

Les fonts es comporten com a hàbitats illa dins els ecosistemes mediterranis. La disponibilitat d'aigua és generalment permanent a les fonts, mentre que és escassa en els hàbitats que les envolten. Aquesta característica les converteix en refugis crucials per a una àmplia gamma d'organismes, especialment durant els períodes de sequera. Les fonts actuen com a punts calents de biodiversitat per diverses raons. La seva alta heterogeneïtat espacial, formada per un mosaic de microhàbitats, explica l'elevat nombre de taxons que coexisteixen en pocs metres quadrats. A més, l'estabilitat tèrmica i química d'aquests ambients sovint sosté una biota única amb un gran nombre d'espècies endèmiques que es troben només en una sola font, contribuint significativament al seu alt valor de conservació. En aquest sentit destaquen especialment les fonts petrificants formadores de travertí o tosca, sovint dominades per la molsa *Palustriella commutata*, que són considerats Hàbitats d'Interès Comunitari prioritari segons la Directiva d'Hàbitats de la UE¹ (HIC 7140, *Cratoneurion commutati*; Directiva 97/62/UE; **figura 1**).

Figura 1. Comunitat de *Cratoneurion commutati*, formadora de pedra tosca o travertí. Font d'Aiguafreda de Dalt (esquerra); *Palustriella commutata*, briòfit calcícol característic d'aquests hàbitats, imatges de M. Fernández i J. Corbera).



Problemàtiques de conservació

Manca de manteniment

El deteriorament de les infraestructures associades a les fonts seminaturals, com mines d'aigua i canonades (figura 2), compromet el funcionament adequat d'aquests ecosistemes. L'esfondrament de mines d'aigua o l'obstrucció de canonades per arrels de plantes pot reduir o eliminar el flux d'aigua, afectant greument la biodiversitat fontinal.

Figura 2. Mina de la font de Santa Maria (Montnegre, esquerra, imatge: J. Corbera), actualment tapada per una boca de formigó després d'una actuació de recuperació després de la sequera (2021-2024). A la dreta, font de la Nespereta (Montnegre, imatge: M. Fernández), remodelada



amb ciment, fet que va eliminar l'escorrentia superficial i, conseqüentment, l'hàbitat d'una població d'*Echinogammarus longisetosus*.

Erradicació de la biota en actuacions de manteniment

Les intervencions de manteniment sovint no tenen en compte la conservació de la biodiversitat, i eliminen la vegetació i la fauna present sense considerar l'impacte ecològic. Aquestes actuacions poden eliminar microhàbitats clau i comunitats biològiques establertes durant anys (figura 3).



Figura 3. Imatges de la font de Claretà, al Montseny, abans (juliol de 2024, a l'esquerra) i després (agost de 2024, a la dreta) d'una actuació d'aclarida de la vegetació. S'observa una reducció dràstica del recobriment vegetal, amb l'eliminació de racons humits i ombrívols que actuen com a potencials microhàbitats per a invertebrats, amfibis i flora fontinal (imatges: J. Solé).

Freqüentació humana

L'ús recreatiu no controlat de les fonts genera múltiples impactes negatius. Una problemàtica especialment rellevant és la presència de gossos dins les piques, els quals poden aixafar amfibis, crustacis i altres organismes aquàtics sensibles, contribuint a la disminució de poblacions locals. El trepig, la compactació del sòl i l'erosió de substrats derivats d'un excés de visitants poden degradar significativament aquests ambients.

Potencials abstraccions d'aigua

La captació d'aigua per a abastament, envasament o altres usos pot perjudicar greument el règim hidrològic de les fonts i alterar les seves condicions ecològiques, posant en risc la supervivència de les comunitats biològiques que en depenen. La sobreexplotació dels aqüífers que alimenten aquestes surgències constitueix una amenaça creixent, especialment un context de canvi climàtic.

Contaminació per nitrats

L'eutrofització, principalment relacionada amb la ramaderia i l'agricultura intenses, així com les fuites de zones urbanitzades, altera els cicles biogeoquímics dels ecosistemes aquàtics. La contaminació per nitrats pot provocar la proliferació d'espècies oportunistes en detriment de la flora i fauna especialitzada i adaptada a condicions oligotròfiques. Estudis realitzats a Catalunya han documentat una reducció de la diversitat de briòfits en fonts contaminades per nitrats², evidenciant l'impacte negatiu d'aquests sobre organismes sensibles i indicadors de qualitat ambiental.

Sequeres i canvi climàtic

El canvi climàtic afecta els ecosistemes fontinals a través de diversos processos. L'augment de la temperatura incrementa l'evapotranspiració, reduint l'aigua disponible als aqüífers. A més, l'augment de la torrencialitat de les precipitacions limita la infiltració i per tant, la recàrrega d'aigües subterrànies. Finalment, la disminució prevista de la precipitació total (entre un 5 i un 30% per a la conca mediterrània) accentuarà encara més la reducció de recursos hídrics disponibles per als aqüífers i les fonts. Les previsions actuals apunten a una major recurrència de sequeres i augment de temperatures, fet que podria comportar certa salinització de l'aigua, un increment de la vulnerabilitat a entrades de nutrients (i, per tant, augment de l'eutrofització), i disminució dels nivells d'oxigen dissolt (imprescindible per al manteniment de la vida aquàtica).

Propostes de gestió i manteniment

L'estratègia de gestió i manteniment per a la conservació de les fonts naturals s'estructura en diversos àmbits d'actuació (**figura 4**), els quals es detallen a continuació.

1. Manteniment de l'ús actual de les fonts

Basant-se en les recomanacions científiques recents³, la gestió del manteniment ha de seguir el principi de mantenir l'ús actual de les fonts quan aquestes romanen en funcionament. Aquesta aproximació és aconsellable perquè la biota existent ja està en equilibri amb les condicions actuals de la font.

2. Preservació dels materials i les formes originals

Les intervencions de manteniment i restauració han de prioritzar l'ús de materials tradicionals, com ara roques de l'entorn local. Aquesta pràctica manté la coherència paisatgística i ecològica, i proporciona microhàbitats adequats per a la biota fontinal. Així mateix, es recomana respectar la morfologia original de les fonts i evitar transformacions que alterin substancialment la configuració dels microhàbitats. Cal evitar intervencions que modifiquin excessivament la forma tradicional de mines, piques i sistemes de drenatge perquè formen part del patrimoni arquitectònic de la zona.

3. Gestió i protecció de l'àrea d'influència

Les pràctiques agrícoles intensives i ramaderes, així com les urbanitzacions, càmpings i altres serveis, poden generar fuites i infiltracions de nutrients⁴, especialment en el cas de l'agricultura i la ramaderia intensives, a causa de l'ús de fertilitzants i la gestió inadequada de les dejeccions ramaderes. Fuites en el clavegueram, fosses sèptiques o una depuració insuficient de les aigües residuals en zones urbanitzades pot també provocar la introducció de contaminants a l'aquífer. Es recomana fer un seguiment dels nivells de nitrats i altres contaminants per tal de conèixer i gestionar adequadament els possibles impactes derivats de la contaminació per nutrients dins l'àrea d'influència de les fonts.

4. Maximització de microhàbitats

Les actuacions han de promoure la diversitat d'hàbitats a escala de font per potenciar comunitats biòtiques diversificades. Això inclou mantenir parets de pedra que actuïn com a refugis, permetre la formació de tolls a nivell de sòl per vessaments o sobreiximent d'aigua, i assegurar sistemes de drenatge superficial quan sigui possible, especialment si existeix connexió fluvial. Sempre que sigui possible, s'evitarà tancar amb una reixa la pica i fer passar el drenatge per sota terra, ja que redueix l'ús que la fauna pot fer d'aquests microhàbitats. Exemples d'intervencions a evitar per tal de preservar els microhàbitats naturals serien: sobre-cimentació, eliminació de sistemes de drenatge superficial

substituint-los per drenatges soterrats, o creació de piques inaccessibles amb reixetes que impedeixen l'accés o sortida de la fauna.

5. Connexió fluvial

La connexió amb sistemes fluvials pot ser especialment interessant per a la dispersió i supervivència d'espècies com el crustaci *Echinogammarus longisetosus*, tot i que cal valorar el risc potencial d'entrada d'espècies invasores.

6. Gestió de la vegetació

La poda i neteja de vegetació ha de ser quirúrgica i selectiva, evitant l'eliminació massiva que pugui comprometre els microhàbitats. Cal trobar un equilibri entre controlar l'expansió d'espècies no pròpies dels ecosistemes fontinals, sovint nitròfiles, com els esbarzers, ortigues, o la parietària, i mantenir la cobertura vegetal imprescindible per garantir la conservació de la fauna.

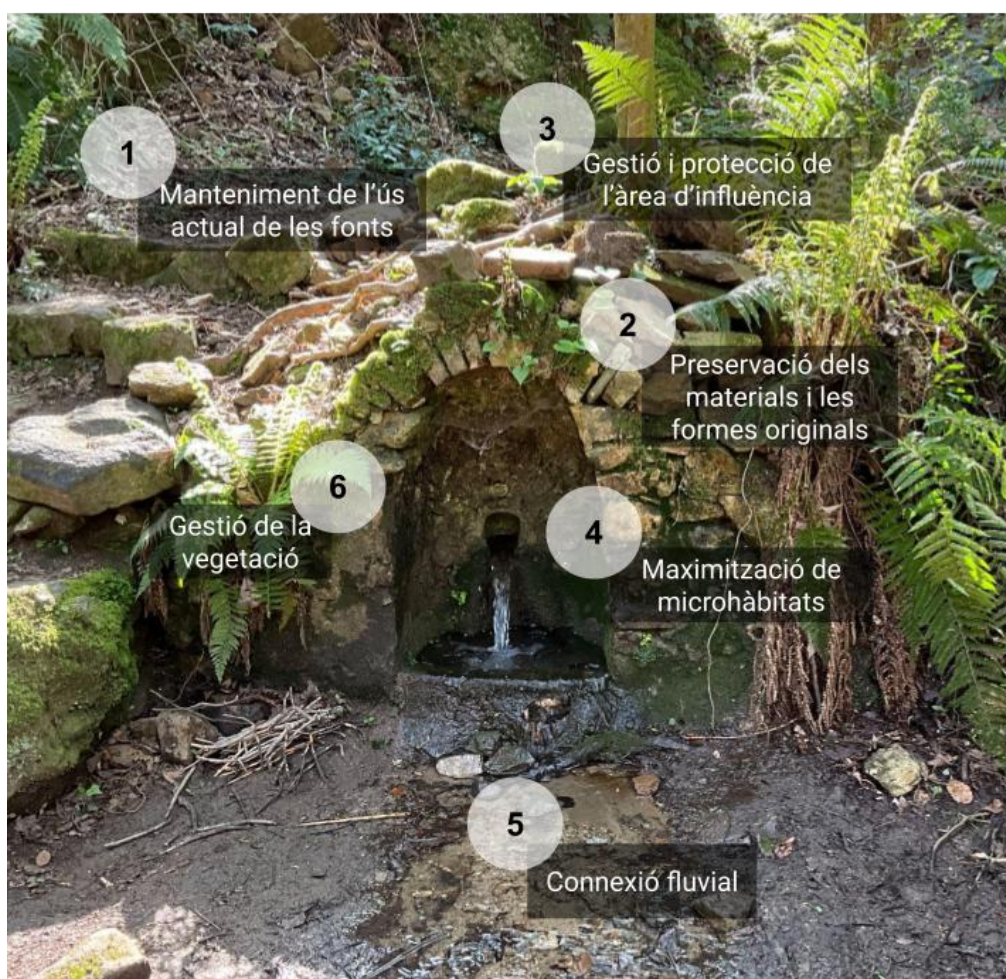


Figura 4. Criteris per a la gestió i el manteniment de fonts seminaturals, amb especial èmfasi en la preservació dels usos, materials i formes originals, la gestió de l'àrea d'influència i la potenciació dels microhàbitats i la connexió fluvial. Font de l'Aranyal, a Olzinelles (imatge: M. Fernández).

Propostes de gestió d'accés públic

Regulació d'usos

Es recomana desenvolupar un sistema de cartelleria informativa que sensibilitzi els usuaris sobre la biodiversitat de les fonts i fomenti comportaments respectuosos. La senyalització ha d'incloure missatges específics, com ara "Si us plau, porteu el gos lligat" o "Respecteu l'entorn de la font", seguint els models utilitzats emprats en altres espais naturals protegits. Es recomana senyalitzar les fonts com a punts calents de biodiversitat per conscienciar els visitants dels valors naturals de l'indret. Cal establir normatives clares sobre els usos permesos en l'entorn de les fonts, especialment pel que fa a la presència d'animals domèstics, l'acampada i altres activitats recreatives que puguin generar impactes negatius sobre la biodiversitat.

Respecte i cura en l'abastament d'aigua

Les construccions i estructures que es poden trobar a les fonts seminaturals s'han creat perquè l'obtenció d'aigua sigui fàcil. Són nombroses les persones que s'acosten a les fonts per obtenir aquest recurs per a us domèstic. Cal que aquest ús es faci amb seny, sense afegir-hi materials aliens per facilitar l'ompliment de garrafes ni deixar-hi deixalles.

Educació ambiental i programes de tutela escolar

Es recomana valorar la possibilitat d'instal·lar plafons destacant, mitjançant il·lustracions, la biodiversitat dels ecosistemes fontinals, tal com es fa en altres ecosistemes rellevants. També es recomana fomentar la implementació de programes de tutela de fonts per part d'escoles locals. Aquests programes permeten als estudiants aprendre biologia, geologia i història local de manera pràctica, mentre es genera un sentiment de responsabilitat i cura cap a aquests ecosistemes. La implicació educativa pot ser una eina de conservació a llarg termini.

Inventari municipal

És necessari dur a terme un inventari exhaustiu de totes les fonts municipals, i documentar el seu estat de conservació, les seves característiques ecològiques i les amenaces potencials. Aquest inventari ha de servir com a base per establir prioritats de conservació i mesures d'actuació.

Conclusions

La conservació dels ecosistemes fontinals mediterranis requereix un enfocament integral que combini la preservació de la seva funció hidrològica amb la protecció de la seva excepcional biodiversitat. La implementació d'aquestes propostes de gestió, basades en evidències científiques i experiència internacional, pot contribuir significativament a mantenir aquests valuosos punts calents de biodiversitat per a futures generacions. La col·laboració entre administracions, comunitat científica i ciutadania és essencial per assegurar l'èxit de les mesures de conservació proposades. La formació i sensibilització dels gestors i usuaris, juntament amb l'aplicació de tècniques de restauració respectuoses amb l'ecologia fontinal, constitueixen les bases per a una gestió sostenible d'aquests ecosistemes únics.

Referències

1. Directiva 92/43/CEE (Directiva Hàbitats).
2. Fernández-Martínez et al. (2020) doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135823
4. Fernández-Martínez et al. (2024) doi.org/10.1111/gcb.16997
3. Martín et al. (2024) doi.org/10.1016/j.aquabot.2023.103710

Propostes de gestió i manteniment (*resum*)

L'estratègia de gestió i manteniment per a la conservació de les fonts naturals s'estructura en diversos àmbits d'actuació (**figura 1**), els quals es detallen a continuació.

1. *Manteniment de l'ús actual de les fonts*: Això preservarà la biota actual, ja que es troba en equilibri amb les condicions presents.

2. *Preservació dels materials i les formes originals*: Prioritzar l'ús de materials locals i respectar la morfologia original de les fonts, mines, piques i drenatges per afavorir els microhàbitats, mantenir la coherència paisatgística i protegir el patrimoni arquitectònic.

3. *Gestió i protecció de l'àrea d'influència*: Controlar periòdicament els nivells de nitrats i altres contaminants per tal de conèixer i gestionar adequadament els possibles impactes derivats de l'activitat humana dins l'àrea de recarrega dels aquífers de les fonts.

4. *Maximització de microhàbitats*: Promoure la diversitat d'hàbitats a escala de font per potenciar comunitats biòtiques diversificades, evitant intervencions com la sobrecimentació, el soterrament de drenatges i l'ús de reixes a les piques.

5. *Connexió fluvial*: Garantir la connexió de la font amb el sistema fluvial per afavorir la dispersió i supervivència d'espècies natives, tot valorant el risc d'entrada d'espècies invasores.

6. *Gestió de la vegetació*: Si s'escau, realitzar podes i neteges selectiva de vegetació per tal d'evitar la pèrdua microhàbitats. Equilibrar el control de l'expansió de la vegetació adjacent no pròpia de la font amb un correcte manteniment de la comunitat vegetal fontinal.

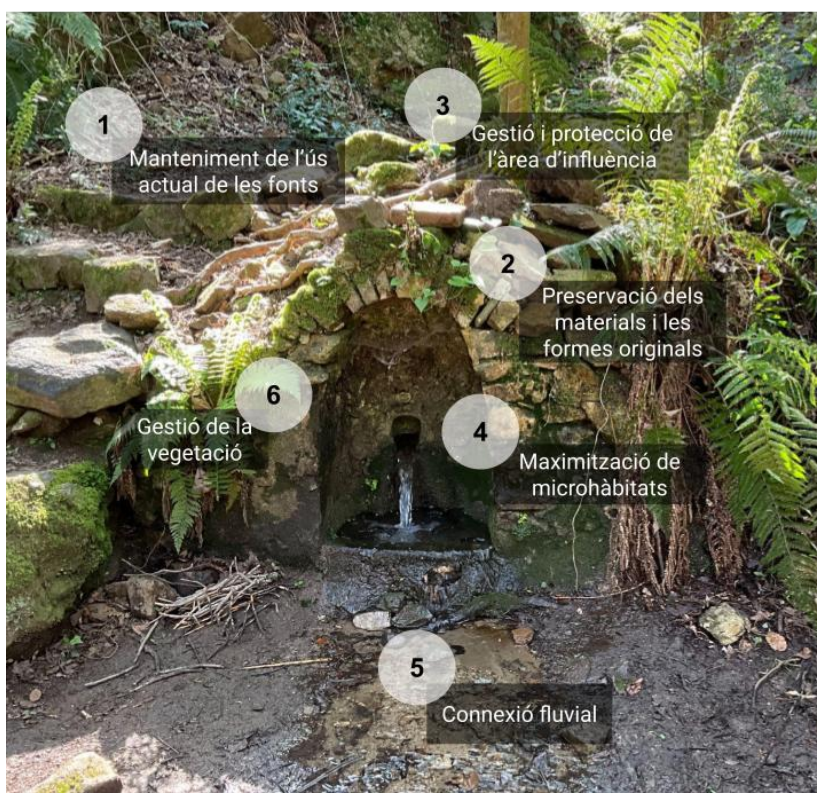


Figura 1. Resum dels criteris per a la gestió i el manteniment de fonts seminaturals, amb especial èmfasi en la preservació dels usos, materials i formes originals, la gestió de l'àrea d'influència i el foment dels microhàbitats i la connexió fluvial. Font de l'Aranyal, a Olzinelles (imatge: M. Fernández).



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
i Transició Energètica**

Gerència de Serveis de Medi Ambient

*Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona*

*www.diba.cat/mediambient
[@AccioClimaDiba](https://twitter.com/AccioClimaDiba)*