

## **Diagnosi i propostes per a la millora de la dinàmica fluvial a la riera de Santa Coloma al seu pas per Santa Coloma de Farners**

El temporal Glòria (gener de 2020) va suposar per a molts rius a Catalunya una reestructuració completa de la seva morfologia fluvial. Els cabals van assolir magnituds molt importants, que van provocar canvis profunds en la forma de la llera, van inundar planes d'inundació, i van reconnectar braços abandonats. L'episodi va contribuir a reactivar profundament els sistemes fluvials, i els rius van experimentar un grau de metamorfosis com feia dècades que no es veia (Batalla et al., 2020).

Fruit d'aquest episodi de pluges, la riera de Santa Coloma va registrar la crescuda més important (i.e. 530 m<sup>3</sup>/s) des de l'any 1995, any de la posada en funcionament de l'estació d'aforament de Fogars de la Selva (Pont Eiffel). Aquesta gran quantitat d'energia va ser suficient per superar molts dels llindars físics als que la conca es troba habitualment sotmesa, i canviar la morfologia de la llera en diversos trams. Concretament, aigües amunt del parc de Sant Salvador (t.m. Santa Coloma de Farners), la riera va experimentar una acumulació de sediments excessiva al llit del riu en aquells trams afectats per rescloses o guals.

Com a conseqüència, l'Ajuntament de Santa Coloma de Farners es posà en contacte amb el Grup RIUS de la Universitat de Lleida amb la intenció de realitzar un encàrrec amb l'objectiu de resoldre la sobreacumulació de sediments observada a la riera.

L'objectiu general de l'encàrrec va ser realitzar un diagnòstic de l'estat morfosedimentari actual de la riera de Santa Coloma amb la finalitat de proposar una sèrie d'estratègies o mesures que permetin el rentat i la transferència aigües avall de l'excés de sediment acumulat a la llera, millorant el seu estat morfosedimentari i contribuint, al mateix temps, a pal·liar el dèficit sedimentari que pateix el tram principal de la Tordera.

El treball proposat per assolir aquests objectius consta de 3 blocs ben diferenciats:

- (i) diagnosi de l'estat morfosedimentari actual de la riera de Santa Coloma en el tram del parc de Sant Salvador a Santa Coloma de Farners,
- (ii) diagnosi del desequilibri sedimentari entre la conca i el riu (responsable de la situació actual) i, finalment,
- (iii) plantejament d'actuacions de millora per facilitar la recuperació morfosedimentària del riu.

**(i) Diagnosi de l'estat morfosedimentari actual:**

Aquest primer bloc va consistir en la caracterització topogràfica de la llera necessària per a cubicar el material dipositat durant el temporal Glòria. La informació topogràfica consta de múltiples perfils transversals de la llera al llarg de tot l'àmbit d'estudi, és a dir, des del pont del parc de Sant Salvador fins a uns 100 metres aigües amunt de la resclosa de la Gorga d'en Vilà.

La ubicació d'aquestes perfils transversals dins un sistema de coordenades global va permetre la comparació de la topografia de l'estat actual (novembre de 2021) amb la d'abans del Glòria (Model Digital d'Elevacions del 2016; font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya) en aquells subtrams amb un excés de sedimentació. La comparació de les superfícies permet cubicar la magnitud dels processos de sedimentació i erosió de la llera en els darrers anys, sobretot aquells deguts al temporal Glòria.

La cubicació s'ha fet solament en aquells subtrams on s'observen grans dipòsits de sorra que han modificat la seva morfologia i soterrant altres tipus de substrat (graves, còdols i blocs). Respecte a la topografia de l'any 2016, es van detectar 2 subtrams amb acumulacions de sediments destacables. El primer subtram, entre el pont del parc de Sant Salvador i la primera resclosa, presenta una acumulació de 380 m<sup>3</sup>, mentre que el segon subtram, entre la segona resclosa i el paratge de les Basses, s'han dipositat uns 4000 m<sup>3</sup> de sorres amb gruixos que superen el metre (Figura 1).

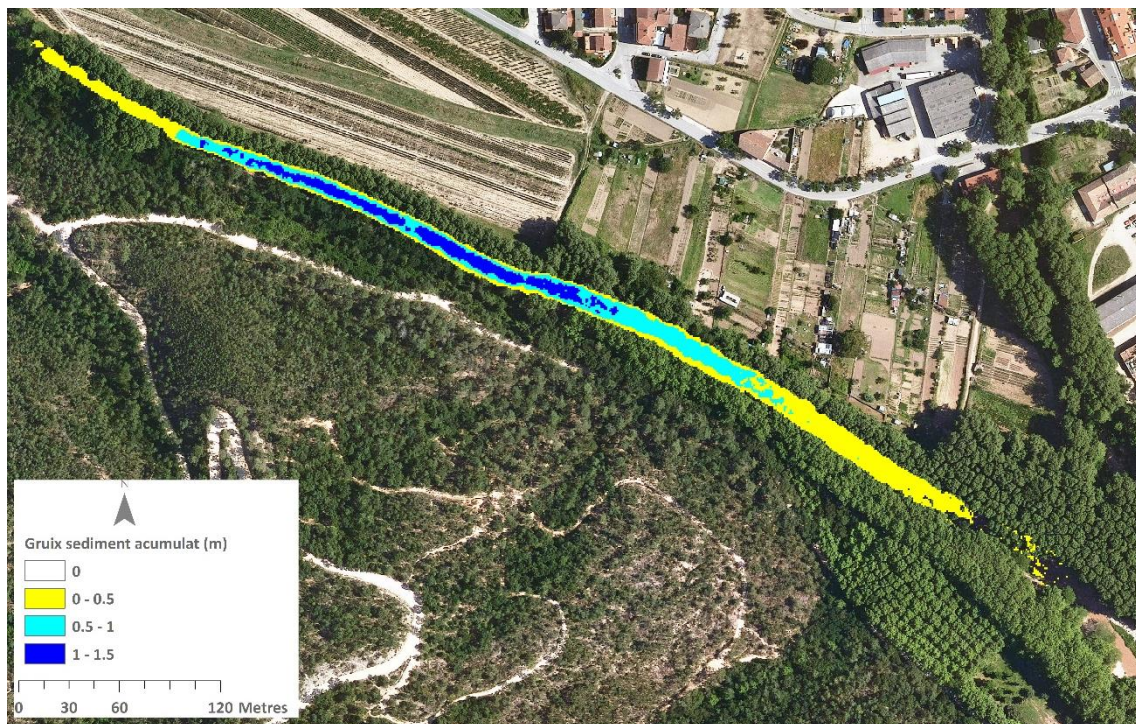


Figura 1. Distribució del gruix de sediment acumulat a la llera del segon subtram. El sediment acumulat presenta un gruix molt important en tot el subtram, arribant a un màxim de 140 cm i superant els 100 cm en més d'1/3 del subtram.

## **(ii) Diagnosi del desequilibri sedimentari entre la conca i el riu:**

En aquest segon bloc es va determinar el paper de la conca de la riera de Santa Coloma en l'acumulació excessiva de sediments en el tram d'estudi a partir de l'anàlisi d'imatges aèries i l'ús d'un model hidrològic (HEC-HMS v4.8). L'objectiu va ser identificar l'origen principal de les fons sediments.

Els esdeveniments hidrològics extrems provoquen generalment increments importants en el transport de sediment en un període de temps relativament curt, i sovint activen fonts de sediments habitualment desconnectades de la xarxa fluvial i de la dinàmica sedimentària ordinària.

En conques forestals, com la capçalera de la riera de Santa Coloma (us forestal > 95%), l'aportació de sediments ve controlada per la mateixa xarxa fluvial. No obstant, la xarxa fluvial de la riera no presentava signes d'erosió importants i generalitzats aigües amunt dels trams analitzats. En aquestes circumstàncies és imprescindible analitzar altres fonts de sediments com el col·lapse de rescloses, l'excés de camins forestals i tallades forestals.

Fruit de l'anàlisi de diverses fotografies aèries es va detectar una important activitat silvícola (tallades) en els dos anys anteriors a la crescuda, arribant a una extensió pròxima als 1,2 km<sup>2</sup> (Figura 2). En aquestes àrees es va corroborar la presència importants xaragalls i torrents amb una secció sobredimensionada del canal com a conseqüència d'uns processos d'erosió exferbats. Aquesta informació va ser fonamental per estimar l'aportació potencial de sediments que aquestes àrees poden generar mitjançant un model hidrològic.

Amb l'objectiu de reconstruir la hidrologia i l'aportació principal de sediments durant el temporal Glòria, es va construir el model hidrològic de tota la conca de la riera de Santa Coloma. El model es va calibrar amb dades de cabal registrades a la sortida de la conca per l'estació d'aforament de Fogars de la Selva. El cabal màxim estimat a la riera de Santa Coloma, just abans de la confluència amb la riera dels Frares, va ser de 208 m<sup>3</sup>/s (equivalent a un període de retorn de 50 anys), mentre que l'aportació de sediments des de les àrees que han sofert tallades va ser d'uns 20.000 m<sup>3</sup>.

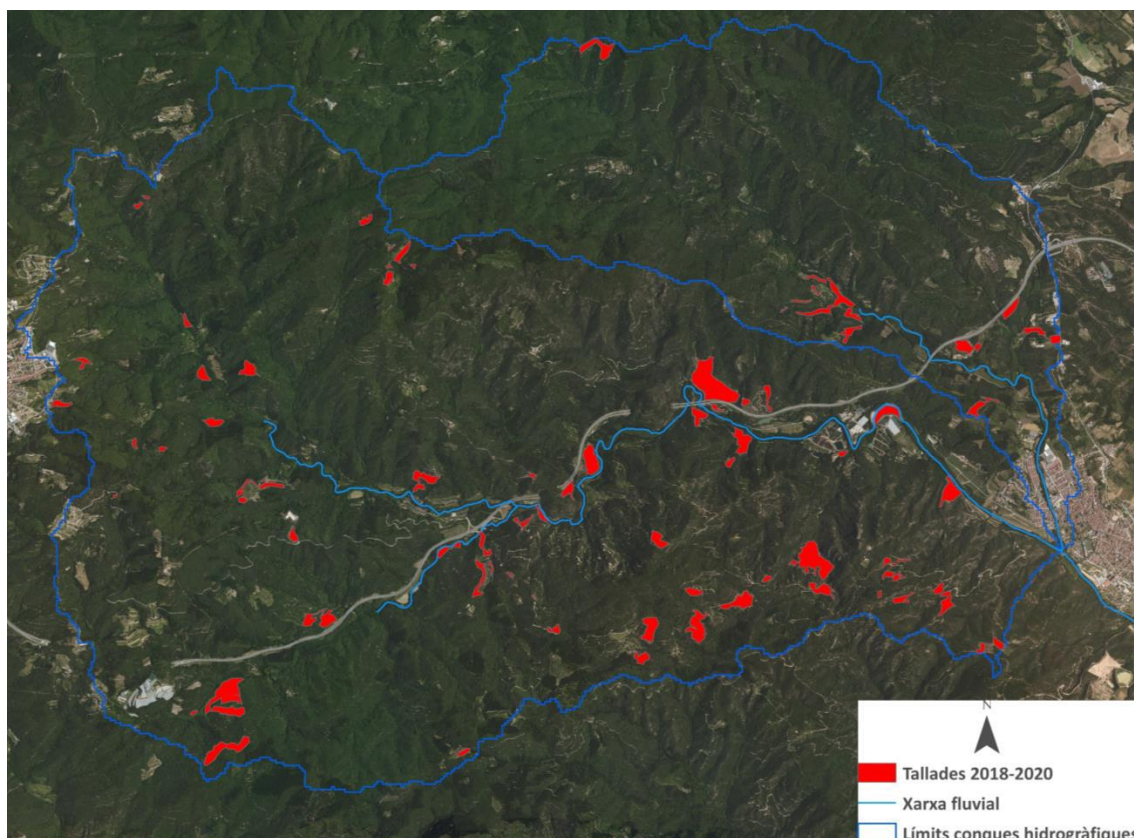


Figura 2. Digitalització de les àrees afectades per tallades forestals entre els anys 2018 i 2019 i el gener de 2020.

### **(iii) Plantejament d'actuacions de millora per facilitar la recuperar morfosedimentària del riu.**

Tenint en compte l'objectiu principal d'aquest estudi, i els resultats obtinguts als blocs anteriors, s'han plantejat diferents propostes per millorar l'estat morfosedimentari de la riera de Santa Coloma.

Com hem vist al llarg de tot l'estudi la presència de rescloses al llarg del tram d'estudi ha alterat de manera important l'estat morfològic de la riera, i amb això el seu estat ecològic. En aquest context, les propostes realitzades aniran encaminades a reduir i/o eliminar aquestes barreres.

A l'hora d'elaborar una guia de propostes, no ens hem de decidir per una alternativa concreta, sinó que la proposta pot consistir en una combinació de diverses alternatives. Haurem de trobar un equilibri entre l'alternativa de gestió de sediments, els requisits de la demolició de la resclosa, els impactes ambientals acceptables i el cost.

Des del grup de recerca RIUS pensem que el cas de la Riera de Santa Coloma requereix un model de rehabilitació adaptativa. Aquest model es basa en l'adaptació de les mesures a prendre en funció de la resposta del sistema fluvial. Així, es durà a terme una primera actuació, i s'esperarà a fer el següent pas en funció de l'evolució del riu. Aquest model de rehabilitació requereix un

seguiment que permeti avaluar la resposta del riu, però així evitarem impactes no desitjats en el tram localitzat aigües avall de l'actuació.

Una de les primeres mesures a dur a terme en una **primera fase** seria **rebaixar un terç l'alçada de la resclosa localitzada aigües amunt de la confluència entre la riera de Santa Coloma i la riera dels Frares**. Rebaixant l'alçada de la presa s'afavorirà l'erosió fluvial i el transport natural de sediments, però aquesta alternativa pot generar impactes derivats. Per evitar aquets impactes no desitjats, **es proposa al mateix temps l'extracció mecànica dels sediments acumulats just aigües amunt de la resclosa**. L'extracció es duria a terme abans de fer la primera fase de demolició de la presa. Aquesta actuació, ha de centrar-se en el tram a la zona més propera a la presa, i com a molt 350 metres aigües amunt. L'objectiu serà extreure el sediment de la zona adjacent al mur de la resclosa per evitar que amb el rebaix de la cota de la resclosa aquest sediment s'acumuli al tram immediatament aigües avall. Al mateix temps, per millorar el transport de sediments aigües avall i millorar la connectivitat longitudinal de la riera, caldrà rebaixar la cota de la resclosa situada aigües avall i extreure mecànicament el sediment retingut entre les dues rescloses. El sediment extret mecànicament cal que sigui **retornat al sistema, en aquest cas al riu Tordera**, afectat per un fort dèficit sedimentari.

Com s'ha esmentat anteriorment, aquest model de rehabilitació requereix un seguiment per verificar la correcta evolució morfosedimentària del tram d'estudi, i així poder donar pas a la **segona fase** de la rehabilitació, **baixant una altra vegada la cota de la resclosa o demolint-la totalment. A la resclosa d'aigües avall a la confluència amb la riera dels Frares, es planteja eliminar-la, o en cas de rebuig social, fer-la permeable a partir de comportes que permetin la lliure circulació de sediments fora l'estació de bany.**

## **Referències**

Batalla, Ramon J.; Vericat Querol, Damià; Farguell Pérez, Joaquim; Úbeda, Xavier; Garcia, Celso. (2020) . Processos hidrològics i geomorfològics als rius: context i exemples per a interpretar la seva resposta a episodis d'alta magnitud com el Glòria. Treballs de la Societat Catalana de Geografia, 2020, vol. 89, p. 55-87. <https://doi.org/10.2436/20.3002.01.191>.