



La matèria orgànica dissolta: un repte clau en la potabilització de l'aigua

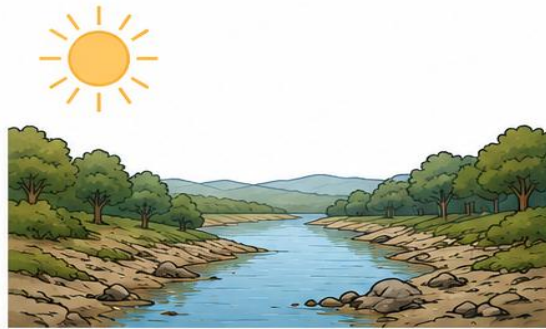
Gemma Moncusí Prieto

M. Valenti-Quiroga, L. Ferràndez-Galceran, M. J. Martin, A. Cabrera-Codony, H. Monclús

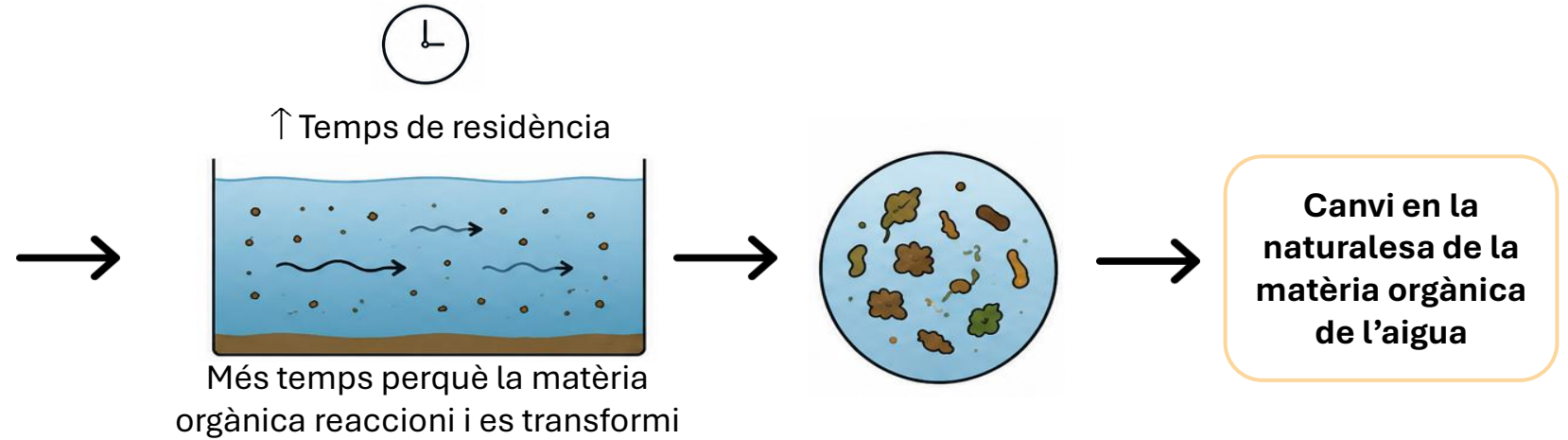


Introducció

1. Períodes de sequera



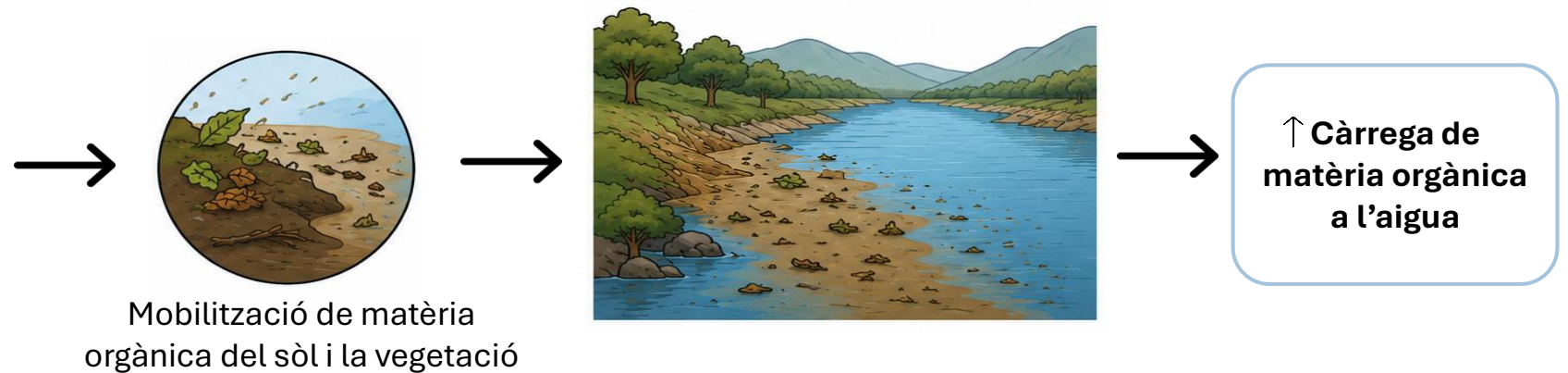
Reducció del volum d'aigua



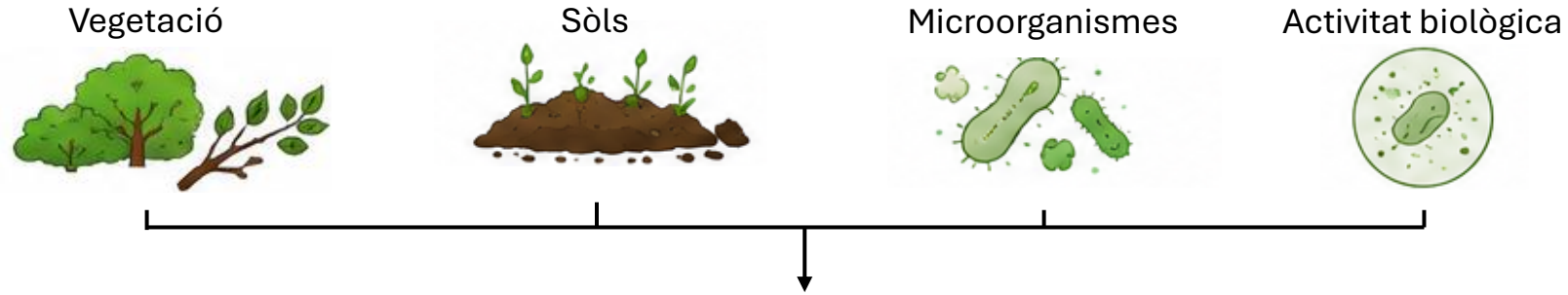
2. Episodis de pluges intenses



Plugues intenses a la conca



Què és la matèria orgànica?



MATÈRIA ORGÀNICA NATURAL (NOM)

MATÈRIA ORGÀNICA EN SUSPENSÍO



- Partícules de mida gran
- Fracció més fàcil d'eliminar

Queda retinguda durant les etapes de:



Coagulació

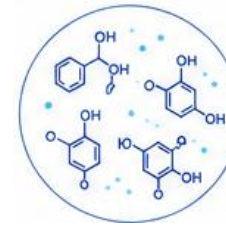
Floculació

Filtració



Fàcil
d'eliminar

MATÈRIA ORGÀNICA DISSOLTA



- Molècules de mida petita i molt diversa
- Fracció molt més difícil d'eliminar
- Composició química molt més complexa

Actua com a precursors i pot afectar la qualitat de l'aigua:

Subproductes de
desinfecció (THMs)



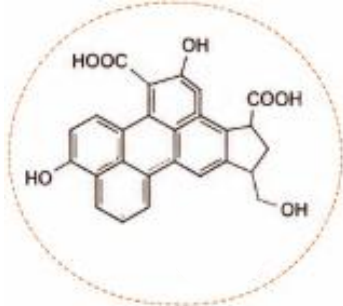
Estabilitat biològica



Matèria orgànica dissolta

FRACCIONS HÚMIQUES I AROMÀTIQUES

Molècules de mida gran i estructura complexa



Més **aromàtiques** i **reactives**



Estructures complexes,
generalment de **major pes
molecular**



+



→



Subproductes de
desinfecció (DBPs)
(THMs)

Desinfecció
amb clor

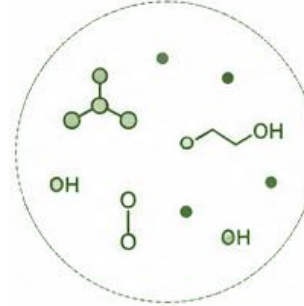
Fraccions húmiques i
aromàtiques (DOM)



Actuen com a precursors de la formació de
trihalometans (THMs)

COMPOSTOS DE BAIX PES MOLECULAR

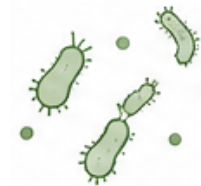
Molècules de mida petita i estructura senzilla



Més **biodegradables** i
assimilables



Estructures senzilles,
generalment de **menor
pes molecular**



Assimilació dels
microorganismes

→



Recreixement
microbiològic



Poden afavorir el **recreixement microbiològic** a
la xarxa de distribució

Monitorització de la NOM



1. Paràmetres globals NOM

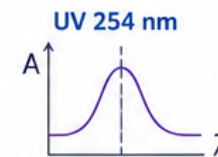
Entre les més utilitzades trobem el TOC o el DOC i l'absorbància UV a 254nm



Carboni orgànic total



Carboni orgànic dissolt



Absorbància UV a 254 nm



Altres mesures òptiques



2. Paràmetres generals de la qualitat de l'aigua

Paràmetres monitoritzats a la planta



Terbolesa (NTU)



Color (Pt-Co)



Conductivitat (µS/cm)



pH



Altres paràmetres

Tots aquests paràmetres són ràpids, robustos i molt útils pel control rutinari d'una ETAP.



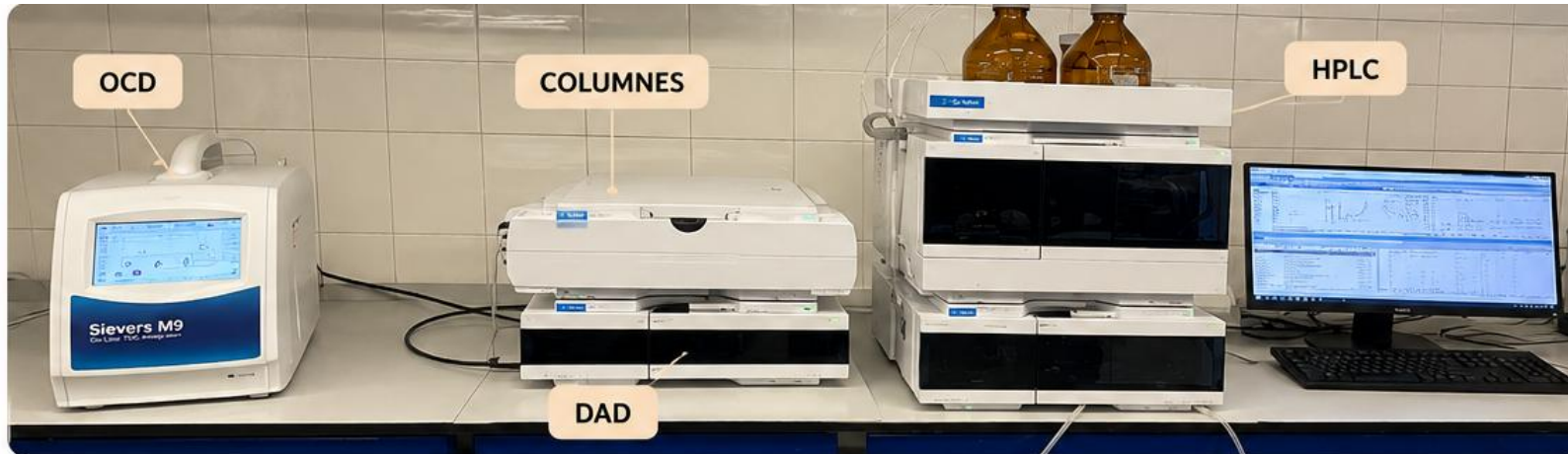
3. Limitació



Només aporten informació global sobre la matèria orgànica
No en permeten entendre quines fraccions la componen ni com aquestes poden afectar els diferents processos de tractament.



HPSEC-DAD-OCD



1. HPLC



Separació segons
la mida molecular

Molècules
més grans



Surten
primer

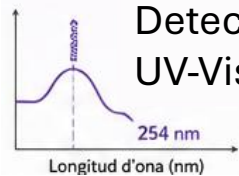


Molècules
més petites



Surten
més tard

2. DAD



Detecta absorbància
UV-Vis de cada fracció



Permet identificar
compostos aromàtics
i conjugats (UV254)

3. OCD

Quantifica el carboni
orgànic (TOC) de
cada fracció

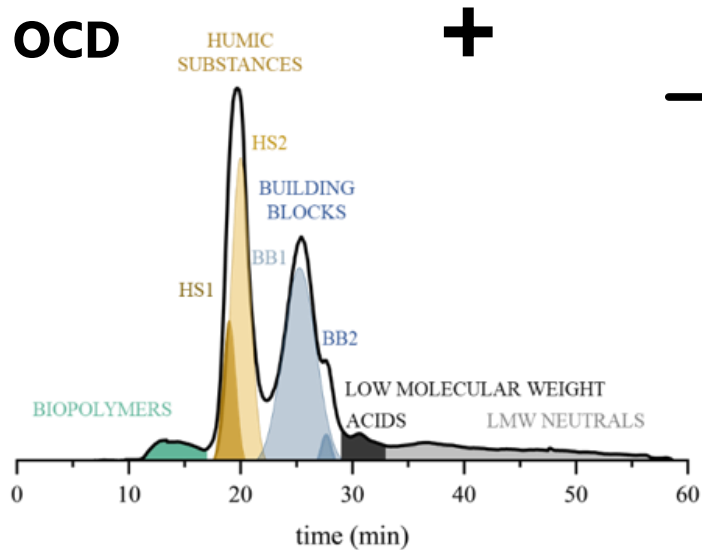
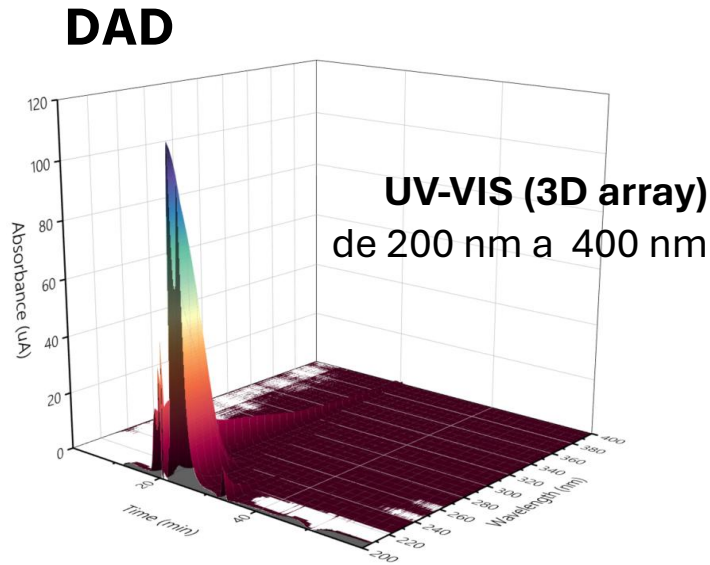
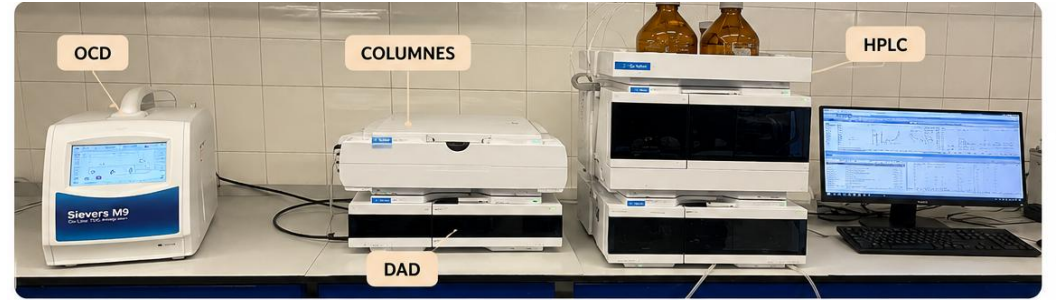


Obtenim el TOC de
cada fracció eluïda

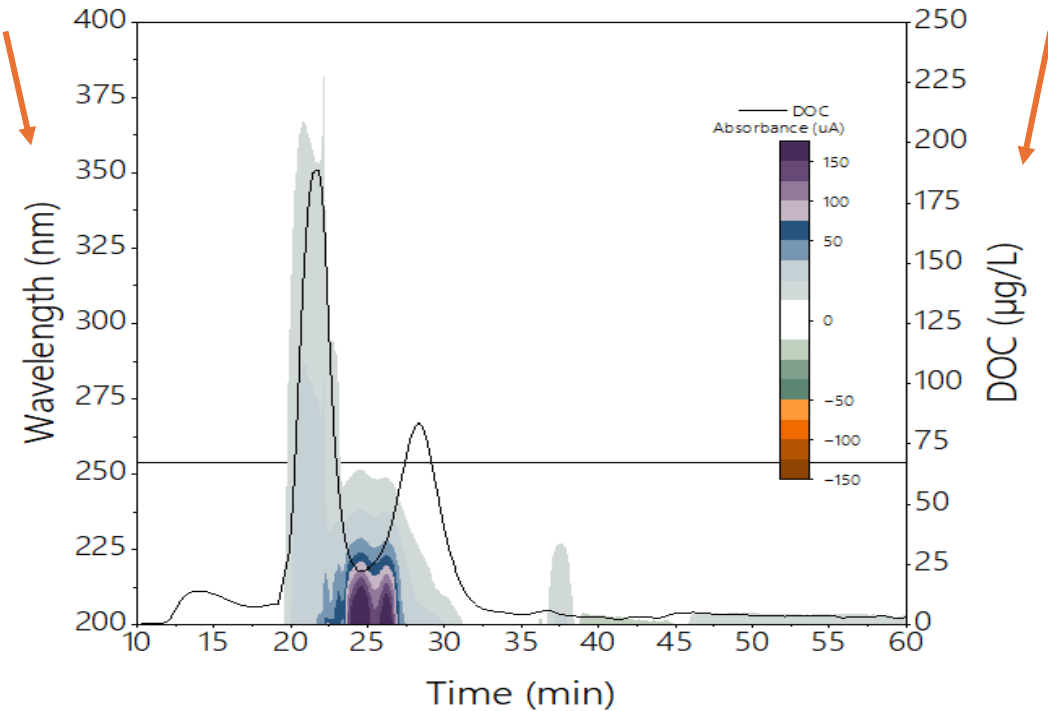
INFORMACIÓ OBTINGUDA

Perfil de TOC i
absorbància UV254
en funció de la mida
molecular

HPSEC-DAD-OCD



CROMATOGRAMES HPSEC-DAD-OCD

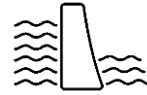
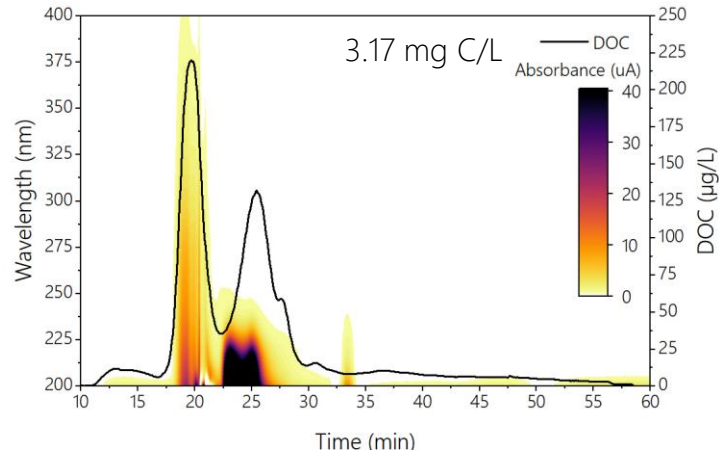


Resultats



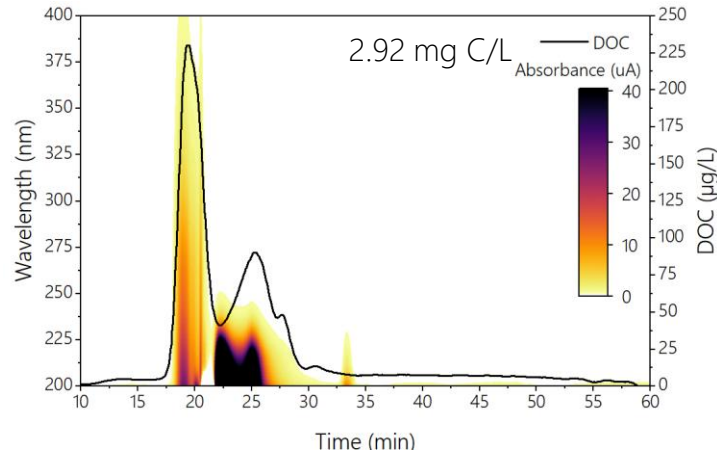
ABRERA
Riu Llobregat

AIGUA
D'ENTRADA



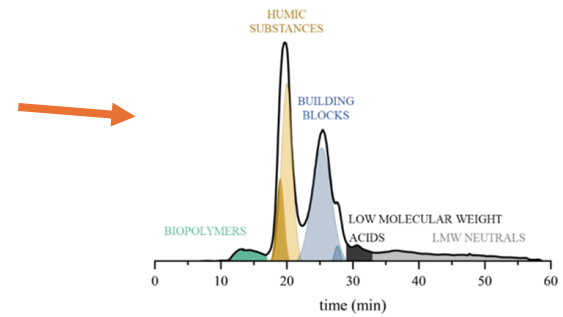
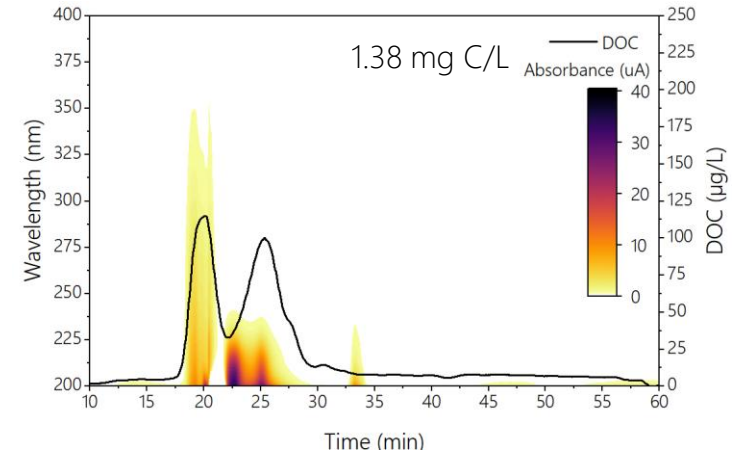
CARDEDEU

Sistema d'embassament Sau-Susqueda-Pasteral

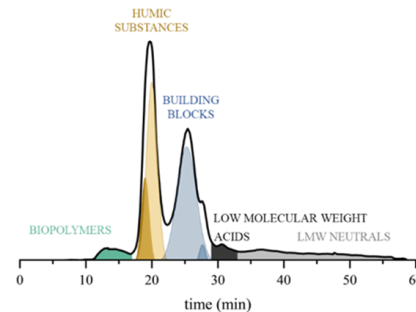


CARDENER

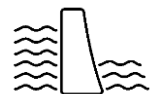
Sistema d'embassament Llosa del Cavall



Resultats

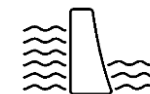


ABRERA
Riu Llobregat



CARDEDEU

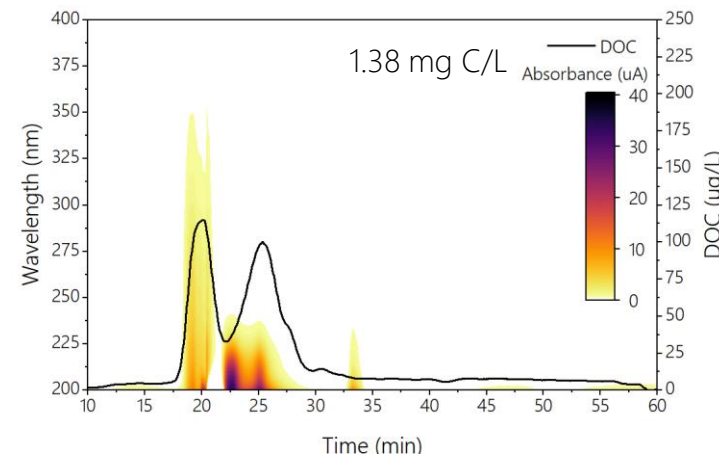
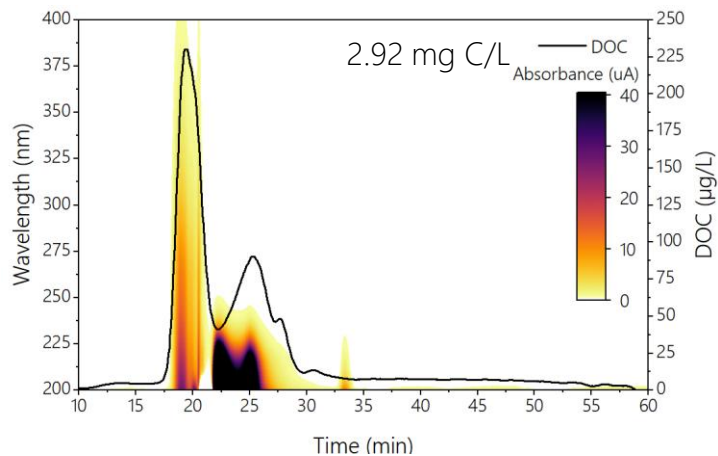
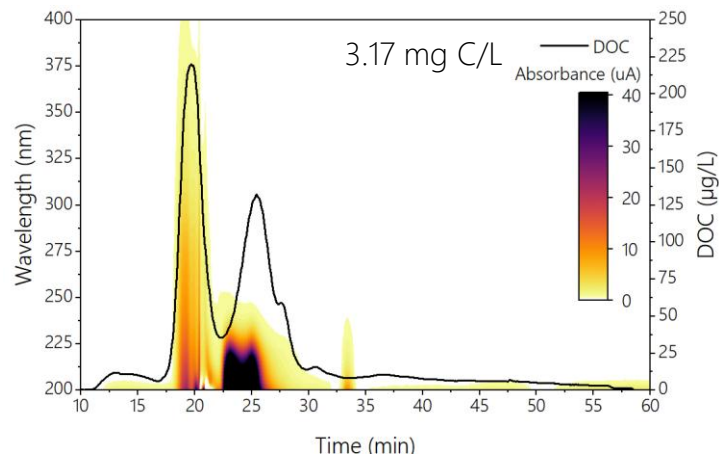
Sistema d'embassament Sau-Susqueda-Pasteral



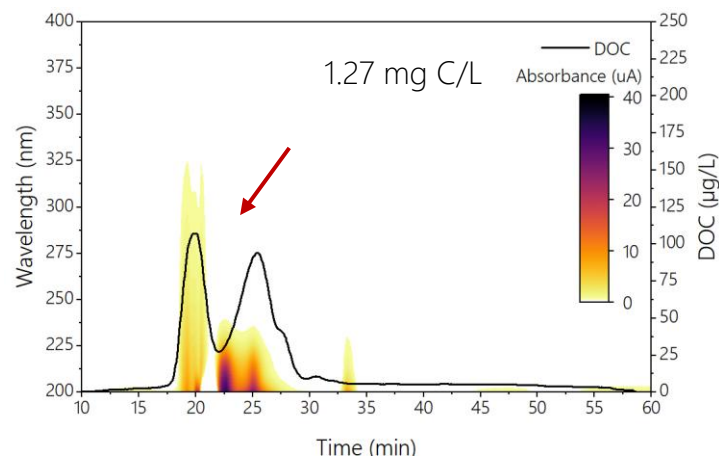
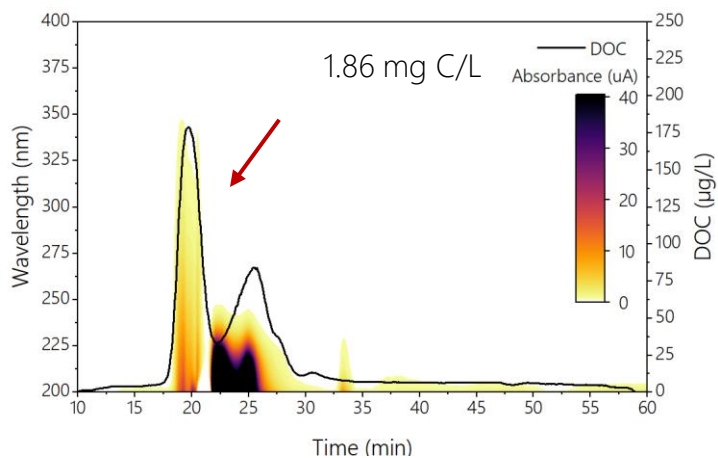
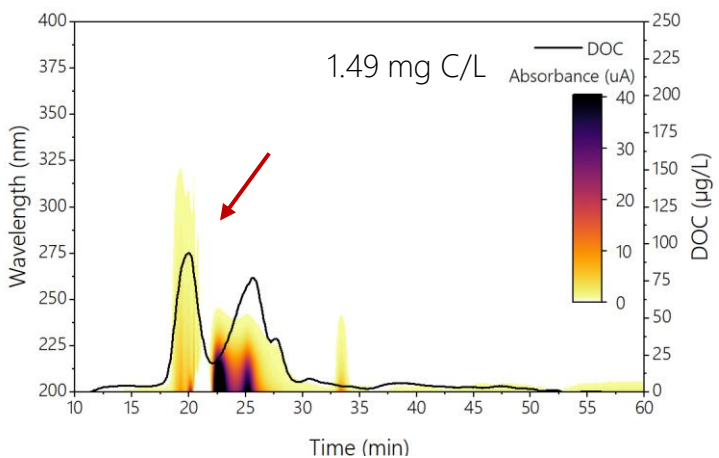
CARDENER

Sistema d'embassament Llosa del Cavall

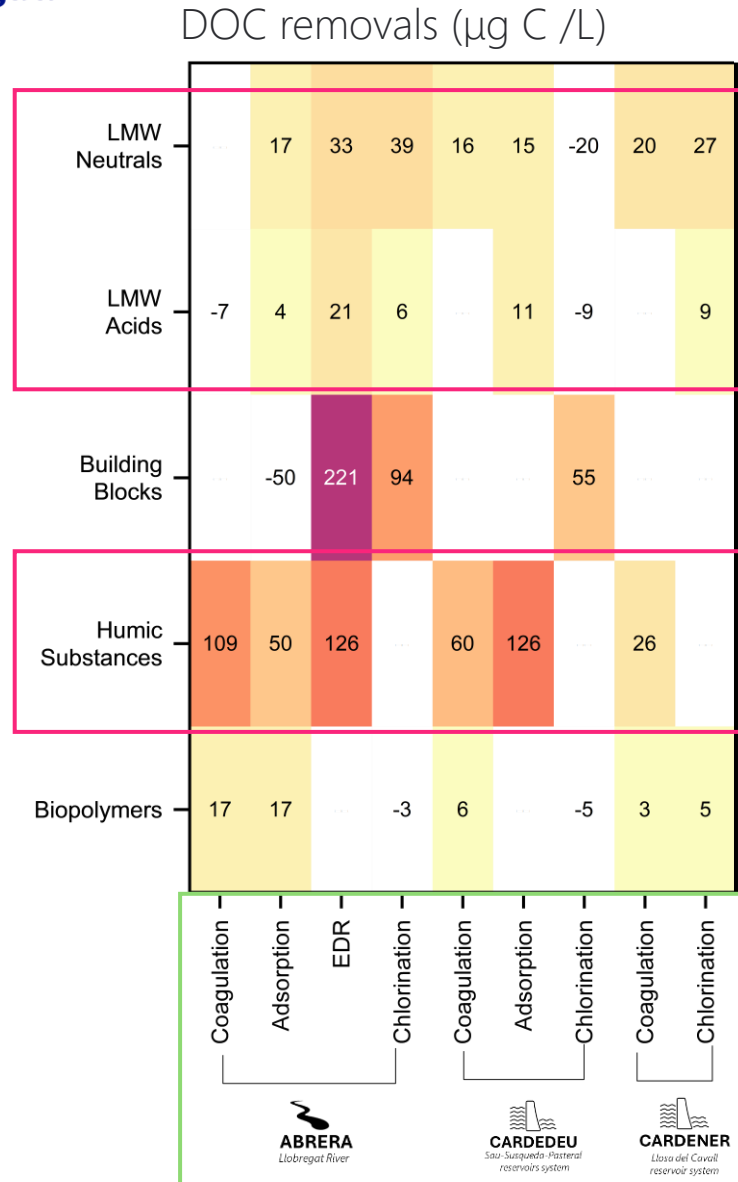
**AIGUA
D'ENTRADA**



**AIGUA
TRACTADA**



Resultats



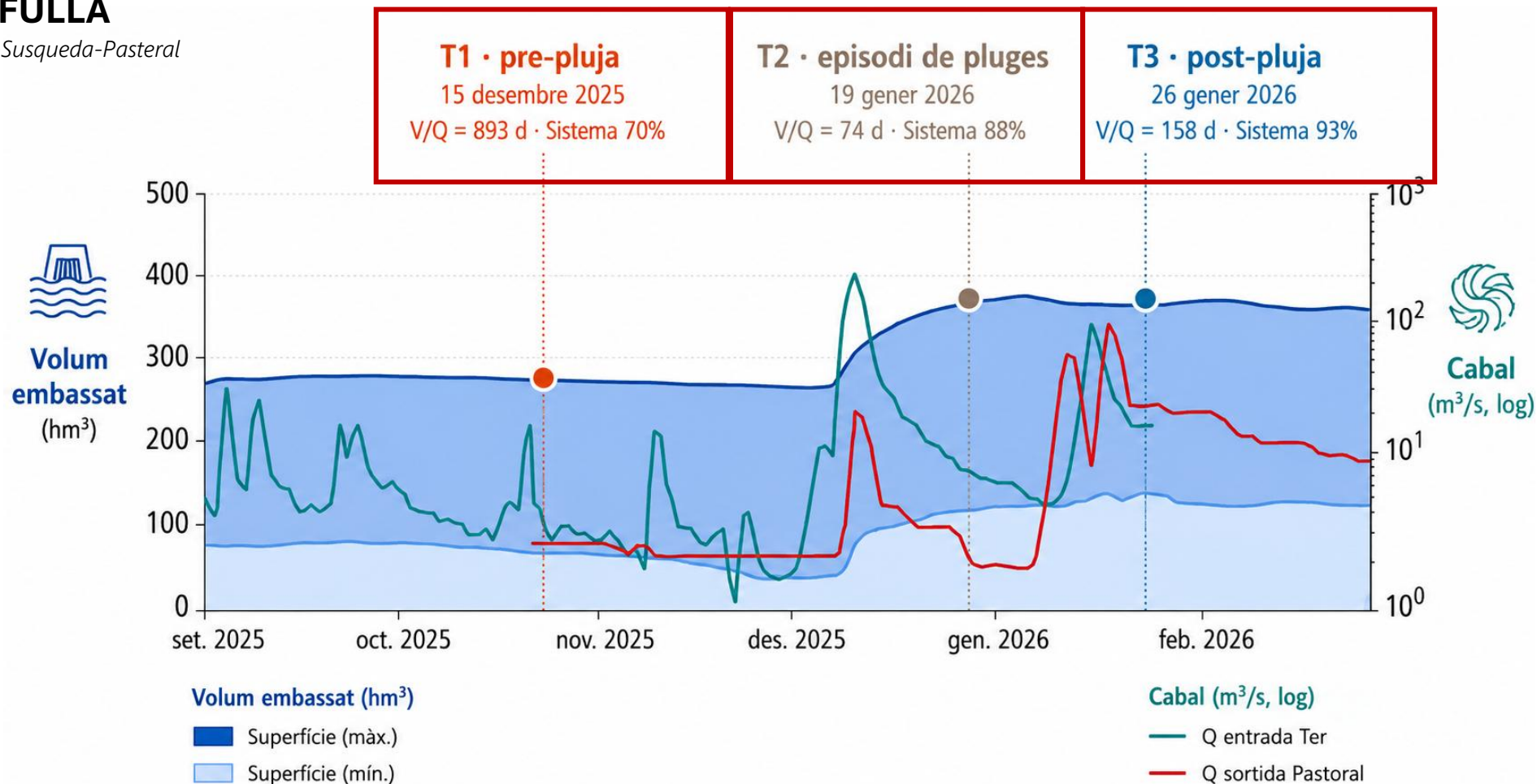
Identificació de les fraccions de DOM més susceptibles a cada tractament



TRACTAMENTS CONVENCIONALS >> HS

Resultats

 **MONTFULLÀ**
Sistema d'embassament Sau-Susqueda-Pastoral



Resultats

OCD — DOC (ppb C)

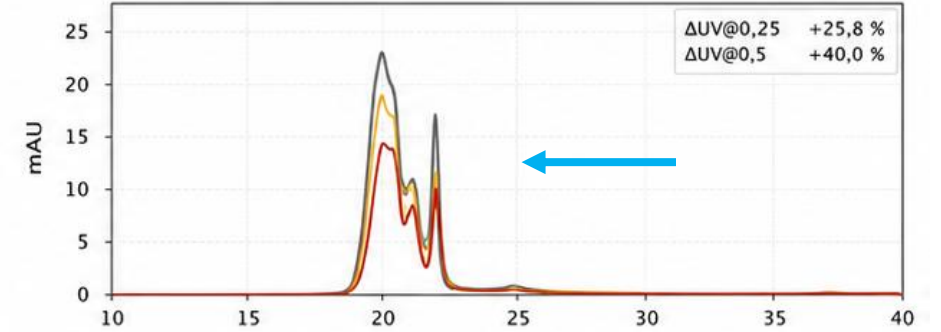
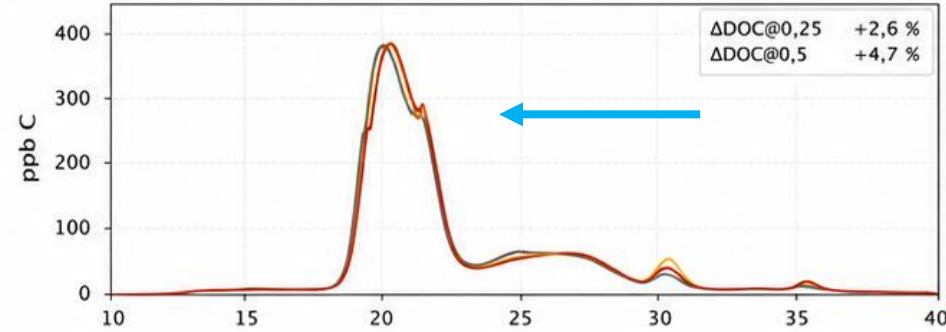
— aigua sense tractar O₃ 0,25 ppm O₃ 0,5 ppm

UV₂₅₄ — DAD (mAU)

T1 PRE-PLUJA
15 desembre 2025

V/Q 893 d Sistema 70 %

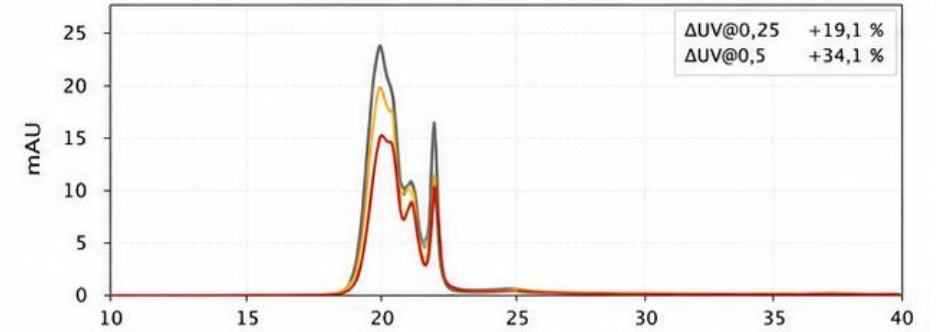
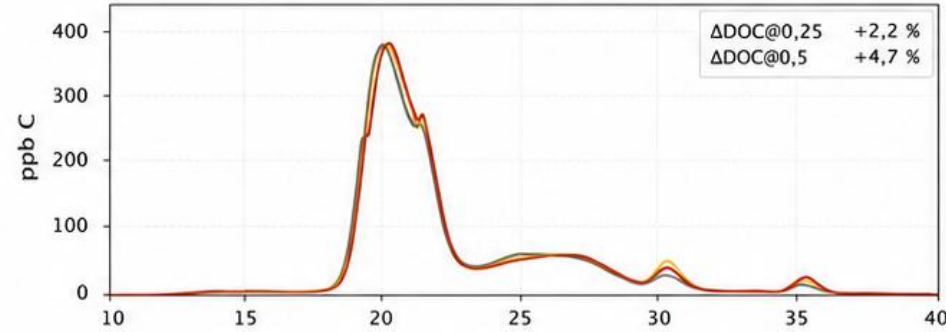
Empremta cromatogràfica raw:
SUVA* = 34,1
HS : IV/HS-II = 0,47



T2 EPISODI DE PLUGES
19 gener 2026

V/Q 74 d Sistema 88 %

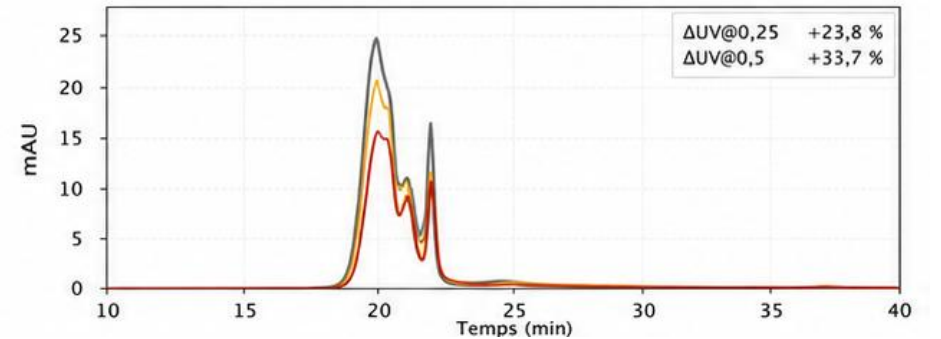
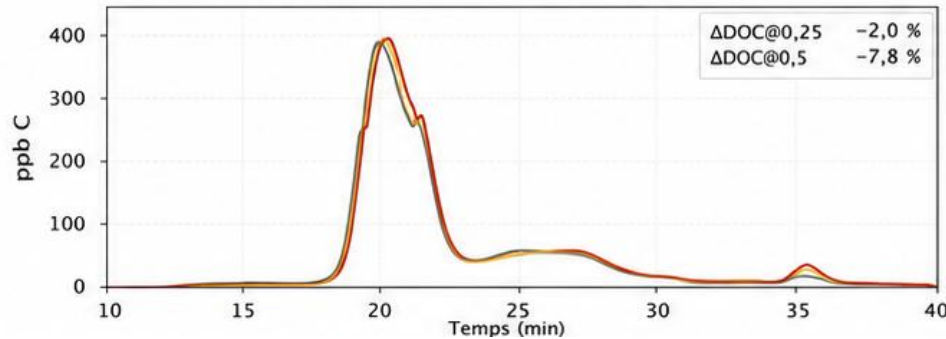
Empremta cromatogràfica raw:
SUVA* = 35,5
HS : IV/HS-II = 0,35



T3 POST-PLUJA
26 gener 2026

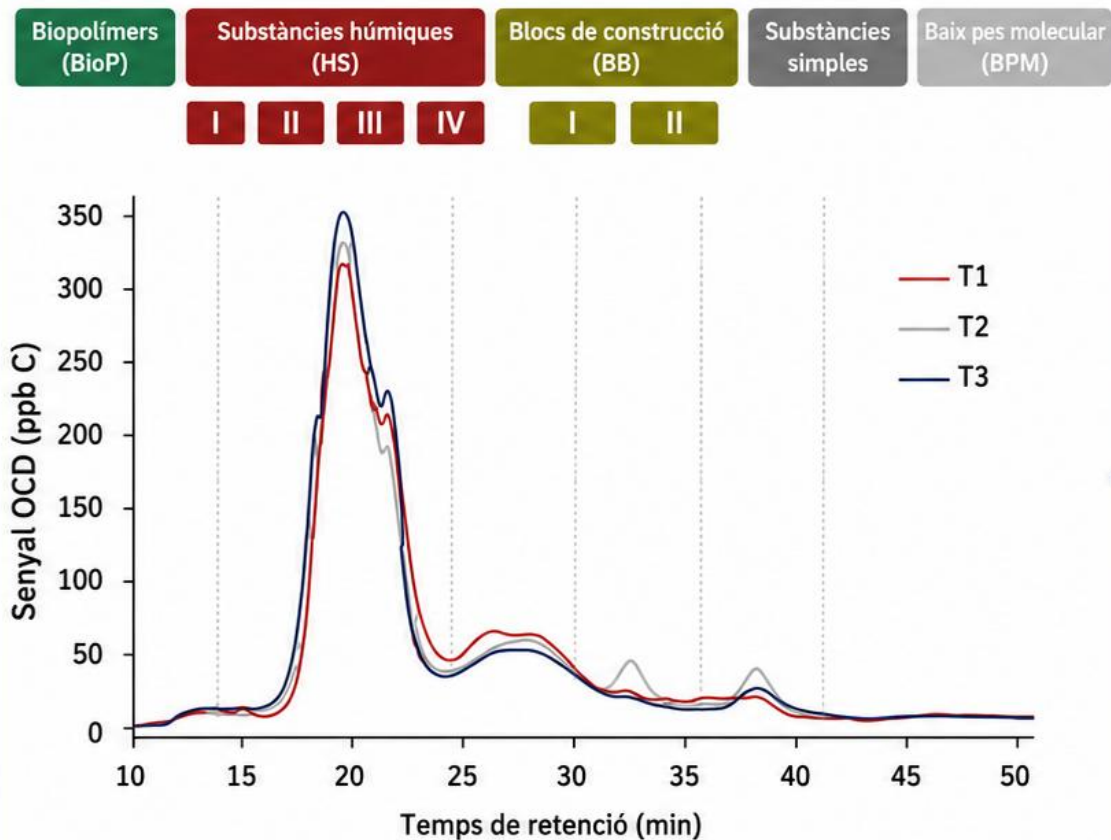
V/Q 158 d Sistema 93 %

Empremta cromatogràfica raw:
SUVA* = 38,1
HS : IV/HS-II = 0,34



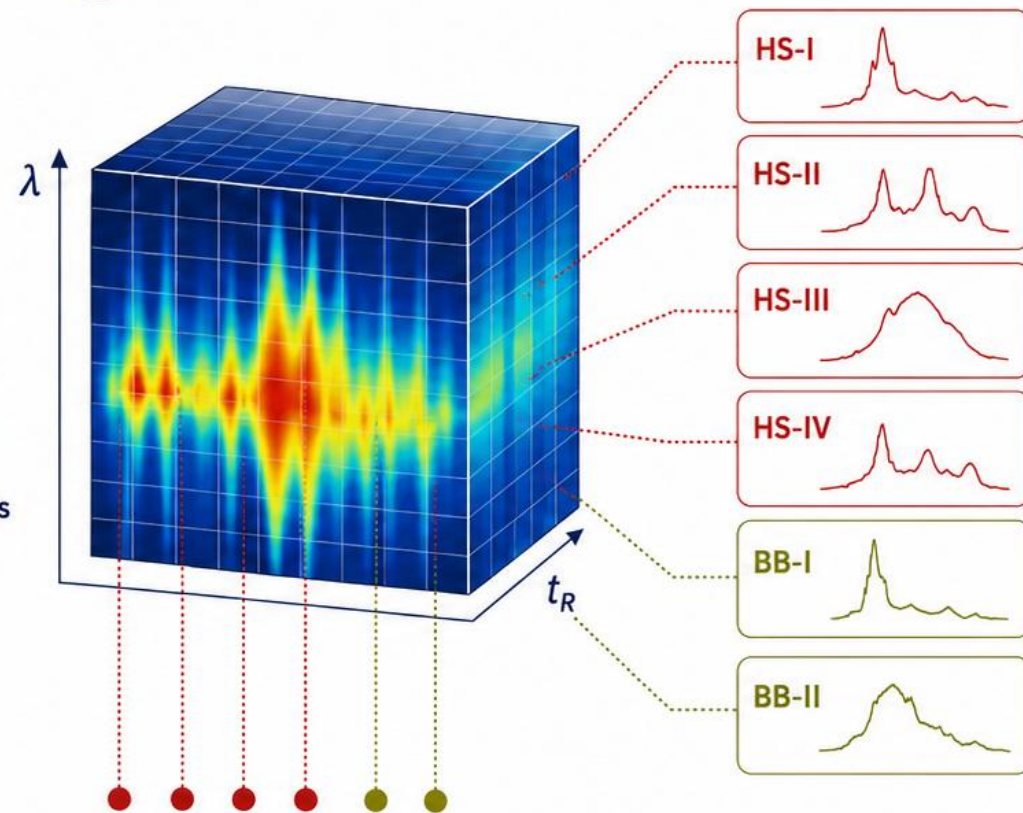
Resultats

1 Separació del DOC



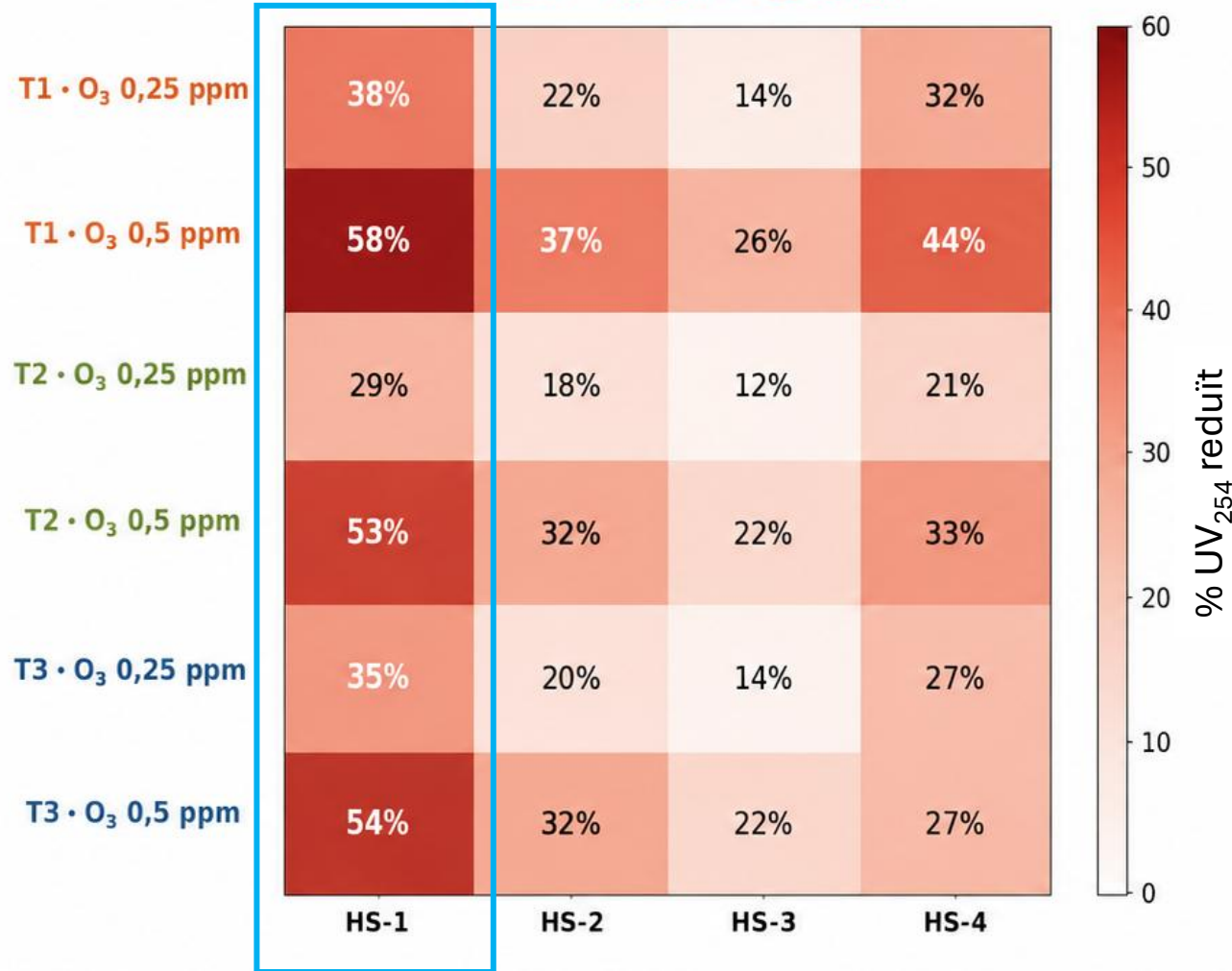
Dades
espectrals

2 Subdivisió espectroscòpica

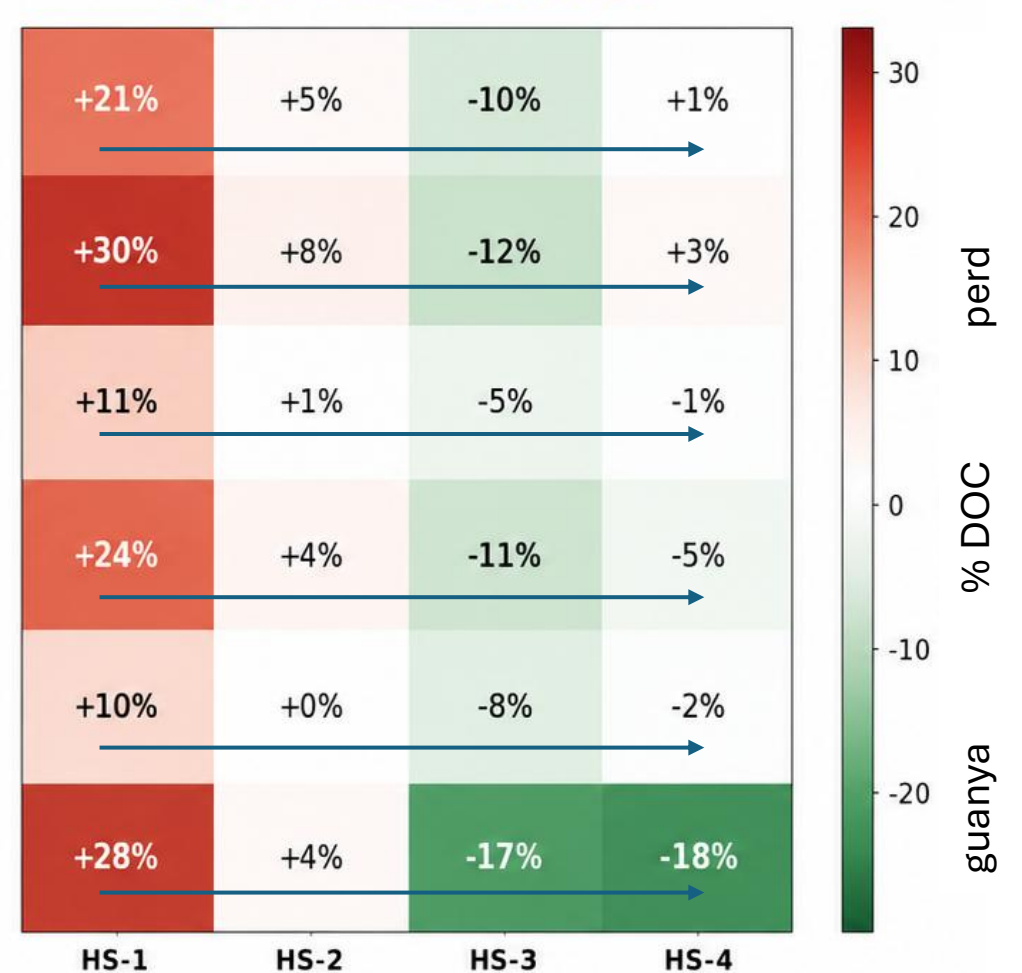


Resultats

(A) DAD • reducció UV₂₅₄ vs raw



(B) OCD • variació de DOC vs raw



Conclusions



1 La matèria orgànica dissolta no és homogènia

Les diferents fraccions presenten propietats i comportaments molt diferents.



2 La composició és tan important com la concentració

Determinades fraccions afavoreixen la formació de DBPs o el creixement microbiològic.



3 HPSEC-DAD-OCD permet entendre transformacions de la DOM

La tècnica permet observar:

- ✓ quines fraccions s'eliminen
- ✓ quines es transformen
- ✓ i quines poden persistir després del tractament.

*"No només importa **quanta** matèria orgànica hi ha, sinó **quina** matèria orgànica tenim."*



La matèria orgànica dissolta: un repte clau en la potabilització de l'aigua

Gemma Moncusí Prieto

M. Valenti-Quiroga, L. Ferràndez-Galceran, M. J. Martin, A. Cabrera-Codony, H. Monclús

