

Caracterització de la matèria orgànica dissolta (DOM) en mostres d'aigua provinents d'una planta potabilitzadora mitjançant HPLC-SEC amb detectors de fluorescència (FLD) i absorció UV (DAD)



N. Ivars, J.L. Beltrán

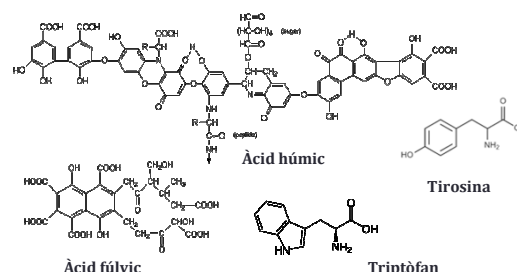
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, Universitat de Barcelona,
Martí i Franquès, 1-11, 08028 Barcelona, Espanya
e-mail: nivarsca45@alumnes.ub.edu



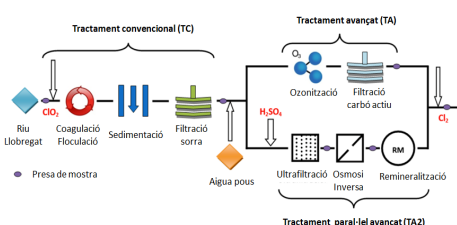
INTRODUCCIÓ

La matèria orgànica dissolta (DOM) present en l'aigua és una barreja complexa, formada per àcids húmics, àcids fúlvics, àcids orgànics de baix pes molecular, hidrats de carboni i proteïnes [1]. La comprensió de la DOM és crucial, ja que juga un paper important en els processos de tractament d'aigua pel consum humà, causant problemes en la seva qualitat i fent necessàries regulacions més estrictes per a la seva potabilització [2]. És per aquesta raó que es necessiten mètodes de caracterització de la DOM més ràpids, senzills i de menor cost.

L'objectiu d'aquest treball és la caracterització de la DOM de mostres d'aigua provinents d'una planta potabilitzadora, en funció de la massa molecular dels compostos que la conformen. Per això, s'utilitzarà la cromatografia de líquids d'exclusió molecular (HPLC-SEC), amb detectors de fluorescència (FLD) i d'absorció UV (DAD), que permetran estudiar aquestes substàncies segons el seu caràcter fluoròfor i/o cromòfor.

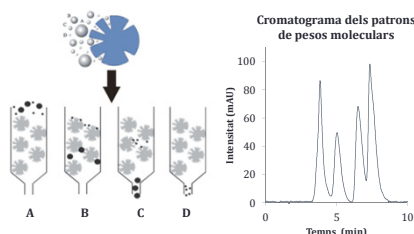


TRACTAMENT DE L'AIGUA (ETAP)



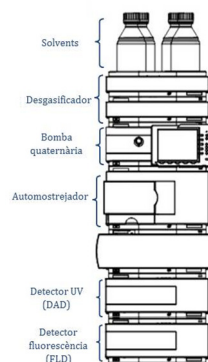
Esquema de la planta potabilitzadora, on s'indiquen els diferents punts de mostreig.

HPLC-SEC



Es basa en la separació de les molècules en funció de la seva grandària, proporcionant informació sobre el pes molecular de les diferents fraccions de la DOM. Els pesos moleculars dels patrons emprats per calibrar la columna estan compresos entre 0,1 i 552 KDa.

INSTRUMENTACIÓ

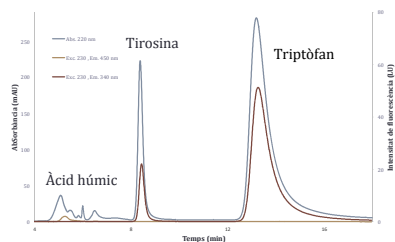


Condicions experimentals

Sistema HPLC	Agilent 1200 Series
Columna	PL aquagel-OH Mixed-M (300 mm x 7,5 mm, 8 μm)
Pre-columna	PL aquagel-OH Guard (50 mm x 7,5 mm, 8 μm)
Fase mòbil	Fosfat (2,5 mM, pH 6,8)
Volum d'injecció	100 μL

RESULTATS

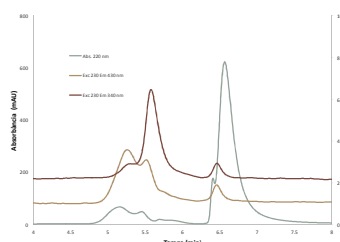
Anàlisi de substàncies model



	Absorció UV (DAD)		Fluorescència (FLD)	
	LOD (mg L ⁻¹)	LOQ (mg L ⁻¹)	LOD (mg L ⁻¹)	LOQ (mg L ⁻¹)
Àcid húmic (HA)	0,3	1	0,3	1,2
Tirosina	0,1	0,5	0,3	1
Triptòfan	0,1	0,3	0,1	0,3

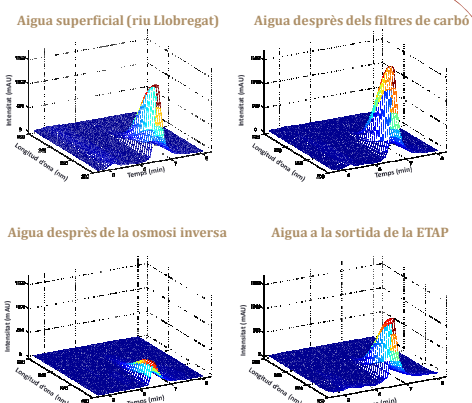
Com s'observa a la taula, els resultats obtinguts per a les substàncies model (HA, tirosina i triptòfan) amb detector DAD i FLD han estat equivalents pel que fa als límits de detecció i quantificació.

Anàlisi de mostres d'aigua de la ETAP



Fraccions	Temps (min)	PM (KDa)
1	5,16	44,3
2	5,26	35,1
3	5,46	22,0
4	5,67	13,5
5	6,40	2,5
6	6,56	1,7

La DOM de les mostres d'aigua es pot separar en 6 fraccions, de pesos moleculars compresos entre 1,7 i 44,3 KDa.



Cromatogrames LC-DAD de mostres d'aigua corresponents a diferents punts de la ETAP, on s'observa l'eficàcia de cadascun dels tractaments.

CONCLUSIONS

- La mesura per absorció UV dona valors del LOD i LOQ equivalents als obtinguts per FLD.
- Amb HPLC-SEC s'han separat les diferents fraccions de la DOM en funció dels PM corresponents.
- L'aplicació del procediment HPLC-SEC amb detectors DAD i FLD permet establir l'eficàcia dels diferents etapes del tractament a la ETAP.

REFERÈNCIES

- Nystrom M, Ruohomaki K, Kaipia L. Humic acid as a fouling agent in filtration. *Desalination* 1996;106:79-87.
- Yuan W, Zydney AL. Humic acid fouling during microfiltration. *J. Membr. Sci.* 1999;157(1):1-12.

AGRAÏMENTS

Els autors agraeixen al Ministeri d'Economia i Competitivitat (projecte CTM2014-57302-R) el suport a aquest estudi, així com a CETAQUA i a la companyia d'Aigües de Barcelona per proporcionar les mostres d'aigua.