



Universitat de Barcelona
Facultat de Química
Departament de Química Analítica



Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'aigua (IDÆA)
Departament de Química Ambiental
Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)

Distribució i comportament de contaminants orgànics prioritaris a la conca hidrogràfica del riu Ebre

Alicia Navarro Ortega

Barcelona, Abril de 2009

Conclusions generals



Els estudis portats a terme en la present tesi permeten arribar a les següents conclusions:

~ Es va comprovar la importància de caracteritzar la zona d'estudi així com de conèixer la seva història en quant a la presència de contaminants, per a poder dissenyar un programa de vigilància adequat a les característiques específiques d'una conca com la de l'Ebre.

~ Es va desenvolupar un sistema sistemàtic, senzill i pràctic de presa de mostra d'aigües superficials i sediments que es va utilitzar en el marc d'un programa de vigilància ambiental a la conca hidrogràfica del riu Ebre. A més de ser sistemàtic, es va veure que un programa de vigilància ambiental ha de ser consistent amb les característiques de la zona de mostreig per a poder comparar els resultats de les diferents campanyes i punts de presa de mostra considerats. En aquest programa es van recollir mostres d'aigua i sediments durant un període de 3 anys (2004-2006) amb les que es va avaluar el grau de contaminació general de la conca així com les variacions temporals i geogràfiques dels PAHs, APs, plastificants i pesticides escollits en base a la legislació.

~ L'estudi de la contaminació a la conca de l'Ebre va permetre arribar a les següents conclusions:

- Les dades de la *Confederación Hidrográfica del Ebro* van mostrar una evolució en quant a la incorporació de punts de presa de mostra i contaminants analitzats, però malgrat això caldria una ampliació de la *Red de Control de Sustancias Peligrosas* per a una millor caracterització de la conca de l'Ebre. Tot i això, l'avaluació i tractament quimiomètric d'aquestes dades va permetre observar dues fonts de contaminació majoritàries i independents, una per a PAHs i una altra per a pesticides organoclorats.
- El programa de vigilància realitzat en el marc del projecte AquaTerra va permetre observar que els compostos més hidrofílics (pesticides organofosforats, triazines, cloroacetanilides, etc.) es trobaven majoritàriament en aigua i els compostos més hidrofòbics (pesticides organoclorats i PAHs) només es detectaven en sediments. Tant els plastificants com els APs es van trobar a les dues matrius, aquesta última família a concentracions molt elevades i pràcticament a tots els punts de presa de mostra. L'aplicació de l'estadística univariable i de tècniques quimiomètriques va

permetre discernir una font de contaminació per pesticides organoclorats als sediments del curs baix de l'Ebre i una altra de PAHs concentrada a les zones industrials, especialment a la zona nord de la conca i als voltants de *Zaragoza*. En les aigües es va veure una tendència estacional cíclica d'augment de la concentració de pesticides polars a l'estiu i un descens a la tardor degut a l'aplicació al maig/juny d'aquests compostos d'ús agrícola. A més a més també es va observar un augment de la concentració de pesticides a mesura que s'avançava pel curs del riu, ja que en aquest mateix sentit també augmenta la superfície conreada. No es va trobar cap altra tendència temporal per a la resta de grups de compostos considerats.

- En base a la legislació europea existent es va veure que les concentracions en aigua només superaven els límits establerts per als APs. Per als sediments la legislació existent és molt limitada i no inclou valors de concentració màxims admissibles. De la comparació de les concentracions obtingudes per als sediments amb valors toxicològics es pot concloure que els PAHs més cancerígens, benzo(a)pirè i dibenzo(a,h)antracè, així com els DDTs i el γ -hexaclorociclohexà van suposar un risc per als organismes vius de la conca en alguns dels punts de presa de mostra.
- De l'estudi de les dades obtingudes al programa de vigilància ambiental, i la comparació amb la base de dades de la CHE es pot concloure que la constància en aquest tipus d'estudis és essencial per a una bona caracterització d'una conca hidrogràfica. Per a poder comparar dades ambientals és necessari que la informació sigui constant en el temps, és a dir, que en cadascuna de les campanyes els punts de presa de mostra siguin exactament els mateixos, que les mostres es recullin en el mateix període de temps i que en cada mostra s'analitzin sempre els mateixos compostos, en cas contrari resulta complicat comparar les dades i establir cap tipus de tendència. A més a més, per a l'anàlisi de les tendències temporals i geogràfiques existents és necessari portar a terme programes de vigilància exhaustius, ampliant la quantitat de punts de presa de mostra i la freqüència de recollida d'aquestes, tant pel que fa a les aigües com als sediments, per a cobrir tota la variabilitat del sistema i no només la contaminació puntual en el moment de la presa de mostra.

~ L'estudi de comportament realitzat per als APs va posar de manifest que les condicions de degradació més favorables van ser les que propiciaven la fotodegradació. També es va observar que en condicions aeròbiques la degradació era més ràpida que en condicions anaeròbiques. Pel que fa a la sorció, el paràmetre que més va influir va ser el contingut de COT dels sediments, ja que la matèria orgànica fa augmentar la capacitat del sorbent per retenir aquests contaminants. Per altra banda, es va veure que el procés de sorció majoritari era l'absorció. La combinació d'aquests dos processos va permetre estimar el comportament dels APs en el medi, així com la seva biodisponibilitat, característica que els fa més perjudicials per als organismes vius. Donat que la sorció d'aquests compostos era bastant forta, especialment per al NP, i que la fracció que romanía a l'aigua patia una degradació per als dos compostos, la fracció biodisponible tant per del NP com del OP es va veure reduïda considerablement. Per tant la biodisponibilitat d'aquests compostos és baixa, però es poden acumular als sediments gràcies a la sorció i fer que aquests actuïn com a embornals, d'on es poden redissoldre en l'aigua quan les condicions siguin propícies per a la seva desorció.

