

2. PROBLEMAS E RISCOS DE CONTAMINACIÓN NAS RIAS GALEGAS

Manuel Soto Castiñeira

1. INTRODUCCIÓN

Nun artigo titulado ¿A costa do mar? ou De costas ao mar, publicado nun dos cadernos da Asociación ADEGA (Pérez, 1996) expuña-se con claridade o arraigada que está entre os mariñeiros a idea de que o mar é tan grande que soporta todo o que lle boten, e puña de manifesto como desde as embarcacións ou desde as bateas, durante as labores mariñeiras, se tiran ao mar todo tipo de residuos que se xeran a bordo. Tamén desde os peiraos, ou nas actividades de lecer, sexa en embarcacións deportivas ou na simples asistencia ás praias, se reproduce esta situación.

Quizá desde 1996, momento no que se escribía o referido artigo, a sensibilización da xente teña mellorado e moitas persoas se teñan preguntado que pasará dez ou vinte anos mais tarde co noso litoral, coas rias e con todo o que a elas tiramos. Quizá tamén se teñan preguntado cal é a importancia destes pequenos vertidos, en relación cos inxentes vertidos procedentes das industrias, das augas residuais urbanas, mesmo dos vertederos de lixo volcados para a costa, ou da contaminación que os rios arrastan desde o interior.

Se reparamos no volume e a continuidade no tempo de vertidos urbanos e industriais sen depurar, podemos chegar á conclusión de que tamén entre a administración, as autoridades e os técnicos funcionou a idea de que o mar e as rias aguantan todo o que se lles bote. Sen embargo, constatamos que esa é unha idea interesada que hai tempo que os datos non permiten soste. Non temos que preguntarnos se dentro de dez ou vinte anos haberá consecuencias negativas da contaminación, pois xa hoxe temos abondosos exemplos de rias contaminadas, gravemente deterioradas nos seus valores ambientais e produtivos.

Estamos convencidos de que se non se toman medidas, o litoral galego no seu conxunto pode acabar na situación das rias de Pontevedra ou A Coruña. O que cumpre discutir é cales son as prioridades, cales son as solucións que nos permitan seguir tirando beneficio dos ecosistemas litorais, dunha forma sustentábel, e isto leva-nos á necesidade dun saneamento integral, ás recollidas de todo tipo de residuos e posterior tratamento, e tamén ao establecemento de incompatibilidades entre algunhas actividades ou industrias e o equilibrio ecolóxico das rias, pois non todos os problemas das industrias se poden resolver con depuración.

E cumpre que toda a sociedade teña consciencia de cales son os problemas e as solucións, ou cando menos cales ofertas non son solución e que actuacións agravan o problema. Cumpre que saibamos que, sendo importante a contribución individual, a solución a estes graves problemas só pode ser unha solución colectiva, unha solu-



ción que require a acción decidida das administracións, dos nosos governantes. Coñecer cales son os plans da administración para a preservación do litoral, debatilos e participar na súa mellora é por tanto imprescindible, se queremos optar a un futuro sustentábel.

2. AS RIAS GALEGAS

As rias son estuários con características morfolóxicas específicas, xa que se trata de vales afundidos, polo que en xeral presentan unha boca mais ancha e unha profundidade elevada, tendo unha sección transversal ao seu eixo en forma de V. Estas características favorecen de por si un amplo intercambio entre a auga da ría e a da plataforma oceánica contigua. As mesmas características, xuntamente coa súa orientación espacial e a climatoloxía, sobre todo a dirección predominante dos ventos en diferentes épocas do ano, determinan a importancia e ocorrencia dos fenómenos coñecidos como afloramento e afundimento.

Toda a sociedade debe ser consciente dos problemas e das solucións a deterioración das rias, que ofertas non son solución e que actuacións agravan o problema.

Nos estuários, e tamén nas rias, é habitual que a auga doce aportada polos ríos circule maiormente pola superficie cara ao mar exterior. En realidade, o que circula cara fora é auga mariña cunha salinidade lixeiramente reducida nas capas superiores pola mestura con auga doce, de tal forma que o caudal desta corrente de saída é moi superior ao caudal aportado polos ríos.

Esta corrente compensa-se coa entrada de auga mariña profunda, procedente do exterior e de capas fondas e frias. No verán, a frecuencia dos ventos do norte (nas rias baixas, e do noreste ou do este nas altas) favorecen a saída de auga superficial cara o exterior e, por tanto, a renovación da auga das rias. Nesta época, cando os ventos sopran na dirección adecuada, os caudais de auga fría que entran polo fondo poden-se ver triplicados. Estamos así ante un fenómeno de afloramento de augas profundas, responsábel non só das frias temperaturas da auga nas rias baixas, senon tamén da súa elevada produtividade, pois estas augas profundas procedentes do oceano achegan unha maior concentración de elementos nutrientes. Algúns cálculos indican que cando existe afloramento a auga da ría renova-se en case un 8% por día, mentres que na mesma época de verán e sen ventos favorábeis ao afloramento, a renovación sería de tan só o 2-3% (Pérez F. e Vila, 2000).

Nas Rias Altas tamén se dá este fenómeno, aínda que a menor profundidade destas rias quita-lle intensidade, ao tempo que a súa orientación fai que o afloramento óptimo se corresponda con procedencias noreste/este do vento.

Cando os ventos son contrários a esta circulación das augas, por exemplo, no caso das rias Baixas, cando os ventos sopran do sur, reducen a velocidade de saída superficial da auga, ralentizando toda a circulación e reducindo a renovación. Nesta situación, a renovación da auga é case nula e os vertidos desde a costa poden-se acumular no interior da ría. No caso de ventos moi fortes, pode-se producir a circulación inversa, é dicir, a saída de auga polo fondo e a entrada pola superficie. Cando isto ocorre, en días de forte temporal, ten lugar o maior lavado da ría, xa que nun día pode-se renovar até o 50% da auga.



Así, a mestura das augas e das substancias contaminantes ou nutrientes que conteñen, o seu transporte e a posíbel deposición na ria está fortemente regulada pola intensidade destas correntes de intercambio de auga. Contrariamente, as mareas e a olas, que localmente poden mostrar un efecto mais visíbel, teñen unha repercusión menor na dispersión dos contaminantes.

Pero simultaneamente a estes procesos de transporte, que son decisivos para determinar a chegada de elementos nutrientes, teñen lugar procesos de sedimentación ou deposición de partículas en suspensión e substancias absorvidas, procesos que aumentan a retención de contaminantes nas rias, afectando sobretudo aos fondos, na zona intermareal e na plataforma litoral, e tamén a toda a biótica, animais e plantas, que nela se desenvolven.

A pesar das características diferenciadoras indicadas, as rias, ao igual que os estuários, son medios estritamente sedimentários, polo que actúan como sumidoiro de materia orgánica (Carballeira et al, 1997). As partículas en suspensión aportadas polos ríos ou polos vertidos residuais directos, así como aquelas outras que se poden formar no interior das rias como consecuencia da actividade biolóxica (detritos, etc) sedimentan no fondo formando bancos de lodos e depósitos areosos ou orgánicos. Os cambios químico-físicos (pH, Eh, etc) que teñen lugar ao encontrar-se as augas doces e as salgadas favorecen a floculación de arxilas, substancias húmicas e outras partículas, proceso que vai acompañado da absorción de metais e outras substancias solúbeis, que resultan así atrapadas e acumuladas no fondo das rias.

Como veremos, estes fenómenos de acumulación teñen unha intensidade notábel, e a concentración de contaminantes nos fondos das rias está-se a incrementar de forma significativa. Para falar da contaminación, veremos en primeiro lugar a chegada de contaminación orgánica biodegradábel ás rias, e en segundo lugar reparemos a situación en canto a substancias tóxicas persistentes.

3. A CONTAMINACIÓN POR MATERIA ORGÁNICA

O Segundo Plan de Saneamento de Galiza (Xunta, 1998) avalía a contaminación xerada en Galiza en termos de demanda biolóxica de oxíxeno (DBO5), un parámetro que determina o consumo de oxíxeno causado por un determinado vertido, e que se considera indicativo da concentración de materia orgánica no mesmo. Unha persoa xera ao día uns 60 g de DBO5, que se verte nas augas residuais domésticas. Con esta taxa como referencia, a carga contaminante total en Galiza avalía-se en 6 millóns de habitantes equivalentes, é dicir, uns 130 millóns de kg de DBO5 (ou oxíxeno consumido) ao ano. A metade desta contaminación é de orixe humano mentres que a outra metade ten unha orixe industrial. Á súa vez, a metade da carga contaminante de orixe industrial verte-se aos colectores urbanos de augas residuais, mentres que a outra metade (un 25% do total) non se acha conectada, senon que, con ou sen depuración, vai directamente aos cauces naturais. Desta forma, as depuradoras municipais deberán facer fronte a perto do 75% desta carga contaminante así definida. Non se consideran nestas cifras os residuos agrogandeiros.

As características morfolóxicas das rias, a súa orientación espacial e a climatoloxía determinan a produtividade das rias



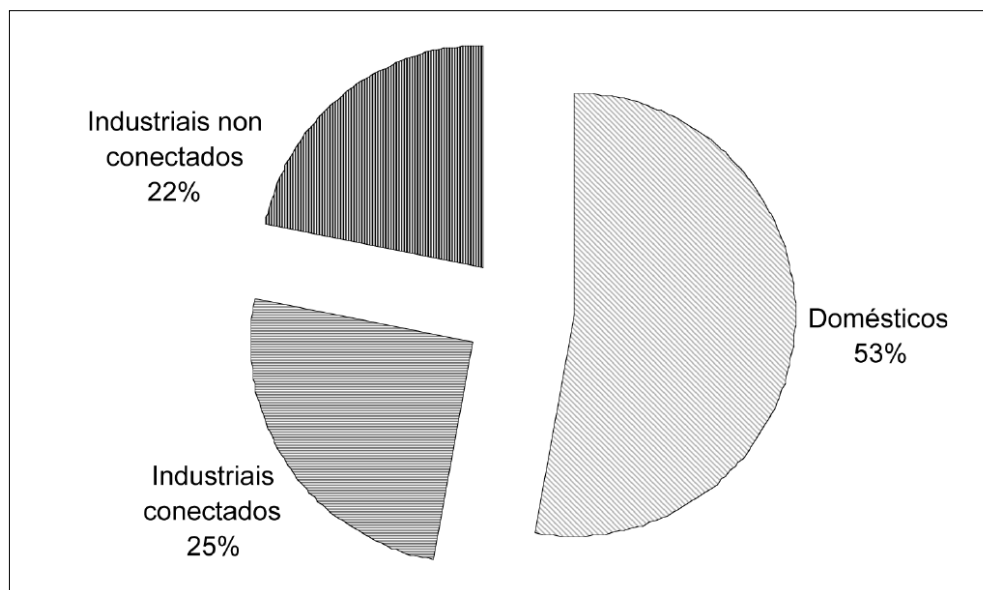


Figura 2.1. Oríxen da contaminación orgánica nos vertidos de augas residuais na Galiza (o vertido total estimou-se en 130 millóns de kg DBO₅ ao ano, uns 6 millóns de habitantes equivalentes)

A táboa 2.1 recolle algúns datos sobre o caudal e a cantidade de materia orgánica vertidos ao litoral galego, segundo a oríxen dos mesmos (Pérez F. e Vila, 2000). Os caudais maiores son os dos vertidos urbanos, con perto de 5 m³/s. Sen embargo, unha única industria tal como a Celulosa de Pontevedra verte o equivalente a toda a área de Vigo, e case o 20% de toda a poboación costeira, mentres que toda a industria conserveira, con perto dun cento de fábricas, non chega ao 50% do caudal vertido por ENCE.

Táboa 2.1. Comparación dos caudais de auga (m³) e das cargas en materia orgánica (COD: carbono orgánico disolto) de diferentes vertidos

TIPO DE EFLUENTES	Caudal (m ³ /s)	COD (kg/s)	Por ano, en millóns	
			m ³	kg COD
Vertidos urbanos de VIGO	0.7	0.084	21.8	2.6
Vertidos urbanos ao litoral galego (1.4 millóns habitantes)	4.85	0.59	153	18.5
ENCE/ELNOSA	0.87	0.25	27	7.7
Ind. Conserveira (VIGO)	0.11	0.060	3.5	1.8
Ind. Conserveira (AROUSA)	0.16	0.10	5.2	3.3
Ind. Conserveira (GALIZA)	0.32	0.18	10	5.7

A cantidade total de contaminantes orgánicos vertidos é o produto do caudal pola concentración. A concentración nas augas residuais urbanas é baixa, arredor dos 120 mgCOD/l (COD: carbono orgánico disolto), mentres que os efluentes industriais poden chegar a concentracións dez ou cen veces superiores. Así, podemos ver como a materia orgánica vertida nos efluentes domésticos de case millón e medio de habitantes atinxe os 18 millóns de kg de carbono disolto, e que os vertidos de ENCE equivalen ao 40% da cantidade anterior, é dicir a uns 600.000 habitantes, e

os da industria conserveira ao 30%, ou sexa algo mais de 400.000 habitantes. Obviamente, esta contaminación pode-se reducir en parte nas estacións de depuración, pero aínda hoxe a maioría dos vertidos fan-se directamente sen tratamento.

Outros factores diferencian o impacto destes vertidos e as posibilidades de corrección do mesmo. Como podemos tamén observar na táboa 2.1, o vertido de Vigo atinxe os 2,6 millóns de kg de COD/ano, sendo Vigo a maior aglomeración urbana das Rías Baixas. O resto dos vertidos urbanos, coa excepción do correspondente á área de A Coruña (Bens), serán de menor cuantía. A conserveira de maior capacidade pode achegar-se ao millón de kg COD/ano, mentres que a celulosa atinxe perto de 8 millóns de kg de carbono ao ano. Podemos afirmar que esta última industria é responsábel do maior vertido puntual de materia orgánica que existe no litoral galego, mentres que os vertidos de moitas conserveiras e os das vilas son de menor entidade e están en xeral máis repartidos. Isto explica porque a Ría de Pontevedra conta coa maior concentración de carbono orgánico disolto.

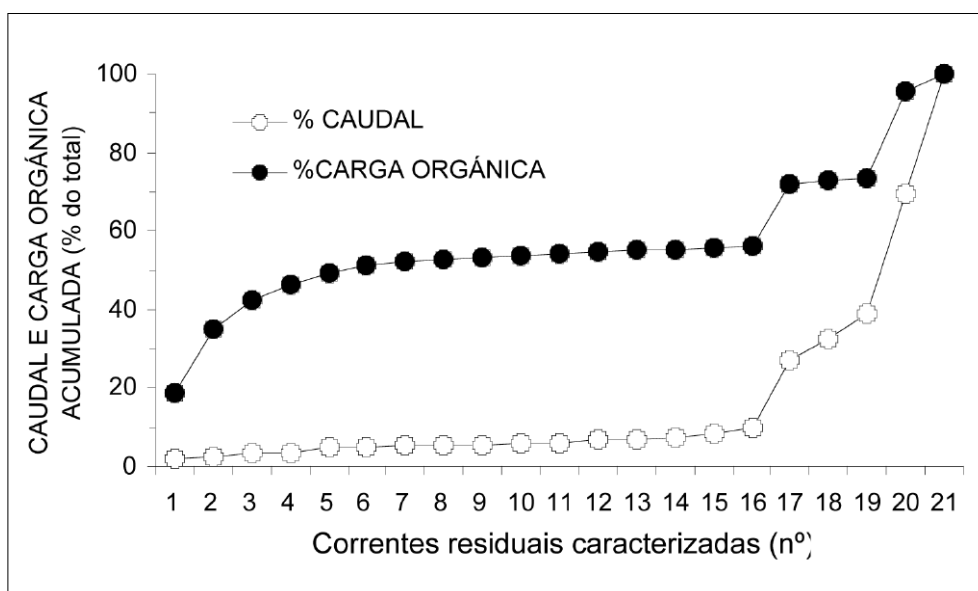


Figura 2.2. Achegas de caudal e carga orgánica polas diferentes correntes residuais na conserveira de Garavilla (Ogrobe). A industria conserveira xera efluentes residuais con diferentes concentracións de materia orgánica. A selección de tratamentos axeitados, como a dixestión anaeróbia, permite a depuración económica dunha parte importante da carga orgánica e a obtención de enerxía na forma de biogás

Os niveis naturais de carbono orgánico disolto (COD) no mar son baixos, aproximadamente de 1 ppm (1 mg/l), concentración que podemos atopar nas augas limpas que entran á ría. A medida que aumentan os valores de COD o sistema perde calidade e se estes valores acadan os 20 ppm provoca-se unha perda moi alta de osíxeno, acadando-se a anoxia e a morte biolóxica (Pérez F. e Vila, 2000). A maior parte das augas costeiras presentan baixos valores de COD, inferiores á 2 ppm, o que indica unha aceptábel calidade da auga, que se explica pola renovación e lavado que provoca a entrada de auga limpa procedente do océano. Sen embargo, os datos dispoñíbeis tamén indican que a renovación natural das augas é insuficiente

para diluir os vertidos realizados á ría de Pontevedra: no interior da Ría acadan-se os 11 ppm de COD, e no resto valores case o dobre dos medidos na da Ría de Vigo.

No que respecta aos vertidos das indústrias conserveiras, presentan en xeral un menor caudal pero unha mui alta concentración en materia orgánica. Este feito facilita o seu tratamento cun custo inferior. En moitas conserveiras abundaría con tratar un 5-10% do volume vertido para eliminar máis do 60% da materia orgánica, algo que se pode acadar seleccionando aquelas correntes máis concentradas e sometendo-as a un tratamento axeitado (figura 2.2; Soto, 1990).

Sen embargo, o impacto dos efluentes urbanos sen depurar non se pode desprezar, tanto no que se refere á materia orgánica e nutrientes como á presenza de virus e bacterias patóxenos, principalmente coliformes. A presenza destes patóxenos provocan a degradación da salubridade das augas, facéndolas non aptas para o uso alimentario (cultivos mariños) e para o baño. A táboa 2.2 mostra as características das augas residuais da bisbarra coruñesa que se verten en Bens (Ligero, 2001), así como unha estimación das cantidades de contaminantes vertidos ao mar desde A Coruña e Ferrol. Na actualidade, ningún destes vertidos conta con depuración.

As rias, ao igual que os estuários, son medios estritamente sedimentarios, polo que actúan como sumidoiro de materia orgánica

Táboa 2.2. Estimación de contaminantes nos efluentes residuais urbanos de A Coruña e de Ferrol (os caudais dos vertidos son 150,000 e 50.000 m³/d, respectivamente)

Parámetro	A CORUÑA Concentrac. (mg/l)	A CORUÑA Vertido (t/ano)	FERROL Vertido (t/ano)
Demanda química de oxíxeno	696	38116	12705
Demanda biolóxica de oxíxeno	311	17006	5669
Sólidos en suspensión	359	19669	6556
Fosfatos (P)	3,4	185	62
NH ₃ -N	24,8	1355	452
NTK-N	31,7	1733	578

En relación co vertido de elementos nutrientes, é dicir de compostos con nitróxeno e fósforo, contidos en altas concentracións nos vertidos das conserveiras e en cantidades inferiores nos vertidos urbanos, a situación semella non ser preocupante. A modo de dado orientativo, as achegas de elementos nutrientes ás Rias Baixas polos vertidos e pola propia auga fluvial (entradas de auga doce) ten-se avaliado en menos do 30% do total no inverno e menos do 5% no verán (Prego, 1990).



3. CONTAMINANTES TÓXICOS E PERSISTENTES

Necesidade dunha normativa estricta sobre substancias perigosas

Tan preocupante ou mais que a contaminación por materia orgánica biodegradábel e por nutrientes é a contaminación por substancias tóxicas persistentes, como poden ser os metais pesados ou moitas substancias orgánicas non biodegradábeis. Estas xeran-se artificialmente nos procesos industriais, e tamén se coñecen como substancias xenobióticas, é dicir, alleas aos seres vivos. A normativa europea clasifica as substancias perigosas en dúas listas, a lista negra e a lista gris, segundo o seu grado de perigosidade, determinado en función da toxicidade, persistencia e bioacumulación no medio acuático, entre outros factores (Soto, 1994b). A lista negra inclúe as seguintes familias de substancias: organoclorados e organo-haloxenados en xeral, organofosforados, compostos orgánicos do estaño, substancias canceríxenas ou mutaxénicas en xeral, compostos de cádmio e mercurio, aceites minerais e hidrocarburos, e cianuros. A modo de exemplo, entre os compostos orgánicos do estaño destaca o TBT cuxa problemática aborda Maria Quintela neste mesmo caderno. Na lista gris inclúen-se substancias cun efecto nocivo claro, aínda que inferior ao das anteriores, entre elas o cobre, o zinc, os compostos do chumbo, os metais radioactivos, etc.

A normativa sobre a produción e o uso de substancias químicas está a ser modificada na actualidade cun resultado incerto polas fortes presións da industria para que sexa máis permisiva (Soto, 2003).

Nos mercados europeos comercialízanse actualmente unhas 100.000 substancias químicas, das que a UE ten clasificado unhas 5.000 como perigosas para o medio ambiente e para a saúde. O problema das substancias tóxicas ten-se convertido así nunha das principais prioridades ambientais en Europa. Sen embargo, a cousa non queda aí: un recente estudo realizado pola Axencia Danesa do Ambiente eleva a 20.000 o número de substancias perigosas, despois de investigar un total de 50.000 substancias comerciais. Alén dos seus efectos nocivos, o principal aspecto en común destas substancias é o pouco ou nada que se coñece delas, debido a que entran no mercado sen ningún tipo de avaliación de riscos ambientais ou sanitarios (DSCN, 2000).

Contaminación por derivados do petróleo

Un dos principais factores de contaminación no noso litoral está nas diferentes operacións realizadas co petróleo e derivados. O petróleo crú contén miles de substancias; entre elas, os hidrocarburos poliaromáticos (HPA) están consideradas como o grupo de componentes máis tóxicos. O contido en HPA dun petróleo é variábel, e algúns produtos derivados como o gasóleo ven-se enriquecidos en HPA. Aínda que algúns componentes do petróleo son moi volátiles, atopan-se concentracións anormalmente elevadas de hidrocarburos incluso nas rutas de navegación intensa, e sobre todo nas proximidades das áreas de manexo frecuente do petróleo e os seus derivados: peiraos, refinarias, estacións de servizo, etc.

Os efluentes industriais poden chegar a concentracións dez ou cent veces superiores ás dos urbanos. A renovación natural das augas é insuficiente para diluír os vertidos. Así, no interior da Ría de Pontevedra acadan-se concentracións 5 ou 10 veces superiores ás do resto do litoral



Os efectos do petróleo e os seus componentes sobre os seres vivos son coñecidos desde hai tempo, pero non co suficiente detalle. Estudos recentes empregando ovos e larvas de bacallao confirmaron diferentes efectos negativos sobre esta especie, en concentracións inferiores ás até agora consideradas letais: mortandade de larvas, menor crecemento, deformacións, reducida vitalidade e merma da capacidade de sobrevivir nas etapas posteriores de desenvolvemento do peixe (DSCN, 2000).

Son escasos os datos sobre a contaminación por compostos tóxicos persistentes. Estudos realizados na Ría de Vigo indican que esta contaminación non é xeralizada (Pérez F. e Vila, 2000). Os niveis de hidrocarburos disoltos na auga son relativamente baixos na maioría dos puntos estudados¹, exceptuando zonas de grande tráfico marítimo e zonas de asteleiros e varadeiros onde os niveis son preocupantes polos altos contidos de hidrocarburos (22 ppb). Os niveis de clorobifenilos nos sedimentos nas zonas portuarias tamén acadan altos valores (150 ppb).

Nos mercados europeos comercialízanse actualmente unhas 100.000 substancias químicas, das que a UE ten clasificado unhas 5.000 como perigosas para o medio ambiente e para a saúde, cifra que a Axencia Danesa do Ambiente eleva a 20.000

En Galiza ten habido repetidos accidentes catastróficos de grandes petroleiros que verteron a súa carga nas proximidades da nosa costa, e que destruíron importantes bancos pesqueiros e marisqueiros no noso litoral. Porén, cabe resaltar o feito de que, a nivel mundial, estes grandes accidentes só contribúen co 10-15% do petróleo vertido aos mares, mentres que a maior parte se verte desde terra de forma directa ou a través dos ríos. Pero temos que resaltar que máis do 33% da contaminación mundial por petróleo procede dos trasfegos debidos a innumerábeis perdas motivadas por pequenos erros ou por prácticas irrespeituosas: aí temos o lavado de sentinas no mar e os escapes desde buques e peiraos.

Neste sentido, a proliferación de instalacións que manexan derivados petrolíferos constitúe un risco de grande importancia para a deterioración futura das augas e do conxunto das rías. Hai unha refinería de petróleo en A Coruña, instálanse estacións de servizo nas rías de Arousa, de Vigo, un posíbel porto petrolífero exterior en Ferrol, etc: todo o litoral está potencialmente afectado.

Contaminación por metais pesados

Os metais pesados son tamén contaminantes persistentes que se acumulan na cadea trófica e nos sedimentos mariños. Os animais mariños presentan un factor de concentración de 3300 veces para o As, 4500 para o Cd, 400-7000 para o Cu, 1400 para o Pb, e 1000-10000 veces para o Hg (Pérez F. e Vila, 2000). Nas zonas urbanas da Ría de Vigo obsérvase unha forte contaminación por Pb e Cd (1 a 1.5 ppb de Cd e 200-250 ppb de Pb na zona portuaria) motivada pola actividade industrial e tráfico terrestre; mentres que na Ría de Arousa os niveis de Cr son altos (200-350 ppb) e gardan relación coa industria de curtido de peles.

Un estudo realizado para un total de 44 áreas do litoral (Carballeira, 1997), determinou os niveis de fondo para os seguintes metais: Co, Cu, Cr, Ni, Zn, Pb, Mn e Fe e chegou ás seguintes conclusións sobre a existencia de zonas contaminadas: nove das áreas estudadas presentan contaminación “considerábel” ou “mui alta”, xa que presentan concentracións dalgúns metais pesados de 3 a 12 veces superiores aos

¹. Naturalmente, isto era antes da catástrofe do restige.



correspondentes niveis de fondo ou concentracións naturais. Estas áreas son as seguintes:

- A Coruña: contaminación mui alta para o cobre, moderada para o cinc e chumbo
- A Xunqueira-Noia: contaminación considerábel para o cobre
- A Póboa: contaminación considerábel para o cobre
- Río Ulla: contaminación considerábel para o cromo e cobre
- Vilanova e Cambados: contaminación moderada para o cobre
- Pontevedra: contaminación considerábel para o cobre
- San Simón: contaminación mui alta par ao chumbo
- Redondela: contaminación considerábel para o cobre
- Samil: contaminación mui alta para o chumbo, cinc e cobre; considerábel para o cromo

Unha análise mais complexa realizada polos mesmo autores (Carballeira et al, 1997) chega á conclusión de que o risco ecolóxico potencial só é apreciable, entre moderado e considerábel, para as seguintes rias: Viveiro, Cedeira, Ferrol, A Coruña (Ria do Burgo), Ria de Arousa, Ria de Pontevedra, e Enseada de San Simón e Samil (Ria de Vigo). Estas áreas coinciden con aglomeracións urbanas e industriais de importancia.

Os vertidos urbanos contribuen a contaminación por metais pesados, como se desprende da táboa 2.3 (Ligero, 2001). As achegas de metais pesados polo vertido de petróleo e derivados é outra fonte de importancia, segundo se puxo de manifesto na recente marea negra do Prestige (Soto e Díaz, 2003).

Táboa 2.3. Metais pesados nos efluentes residuais urbanos de A Coruña (Ligero, 2001) e estimación para Ferrol

	A CORUÑA	A CORUÑA	FERROL
Metal	Concentrac. (µg/l)	Vertido (kg/ano)	Vertido (kg/ano)
Cr	25,8	1413	471
Mn	94,5	5174	1725
Fe	1760,8	96404	32135
Ni	13,8	756	252
Cu	61,3	3356	1119
Zn	229,8	12582	4194
As	19,1	1046	349
Ag	10,6	580	193
Cd	0,6	33	11
Sn	18,7	1024	341
Pb	43,1	2360	787
TOTAL		124726	41575

A situación nas rias de Pontevedra e A Coruña

O estudo anterior non analisou as concentracións de mercurio, un dos metais pesados mais tóxicos e que presenta altas concentracións na ría de Pontevedra. A contaminación nesta ría define-se como mui alta, xa que as concentracións de mercurio en varios puntos próximos ao complexo ENCE-ELNOSA supera en mais de 50 veces os niveis atopados noutras rias. Con valores 4-8 veces superiores aos de referencia, a contaminación segue sendo considerábel ou mui alta en zonas mais alonxadas, como é a praia de Lourido (Cela et al, 1992).

Ademáis do mercurio procedente de ELNOSA, as celulosas como a de Pontevedra xeran mais de mil substancias orgánicas tóxicas, das que se identificaron ao menos unhas tres centas, entre elas taninos, ácidos resínicos, fenois, clorofenois e outros organoclorados incluídas as dioxinas, etc. Moitas destas substancias son de difícil biodegradación e acumulan-se nos sedimentos e no corpo dos organismos mariños. O branqueo da pasta de celulosa con cloro e derivados é unha das causas desta perigosa contaminación. Sen embargo, non nos consta que se fixeran estudos sobre a contaminación por este tipo de substancias na Ría de Pontevedra.

Por último, faremos referencia a un estudo detallado da situación da Ría de A Coruña ou Ría do Burgo. Esta ría presentou as maiores perdas de produtividade marisqueira ao longo das últimas décadas, razón pola cal a Xunta de Galiza realizou a comezos dos noventa un estudo da contaminación e das posibilidades de recuperación. Atoparon-se elevadas concentracións de mercurio, prata e cobre nos sedimentos da ría, sendo estas mais altas na zona interior e sobre todo na parte sur, pero que afectan a toda a ría, agás os bancos areosos do norte. Os hidrocarburos poliaromáticos (HPA) constitúen o segundo grupo de contaminantes en importancia, seguidos dos policlorobifenilos (PCB). Os sedimentos a profundidades de 1-1,25 m tamén se achan contaminados. A figura 2.3 resume algúns dos datos.

Do total de mostras de sedimentos analizadas, e por comparación coa normativa holandesa, chegou-se a conclusión que o 71% dos sedimentos presentan unha contaminación entre moderada e severa, resultando conveniente rexenerar o medio mediante a retirada dos sedimentos e o seu almacenamento exterior (non se poden destinar a outros usos nen dispersar na auga) e vixilancia.

As repetidas mareas negras causadas por varios accidentes de petroleiros, pero sobre todo os frecuentes escapes que dan lugar a pequenas mareas negras e manchas de fuelóleo case cotidianas son as causas principais da contaminación por HPA, mentres que os metais pesados proceden de antigas industrias, hoxe xa inexistentes, localizadas na marxe sur da ría.

Por outra banda, a maior parte dos sedimentos da ría son demasiado finos en relación cun bo substrato para a produción marisqueira. A falta de area e o incremento das arxilas nos sedimentos considera-se unha consecuencia da elevación do nivel do mar e, sobre todo, dos efectos da presa de Cecebre. Esta retén nos seu interior as fraccións mais pesadas dos sólidos en suspensión fluviais (areas) mentres arrasta as mais lixeiras, que despois sedimentan na ría.

Os niveis de hidrocarburos disoltos na auga son relativamente baixos no litoral, exceptuando zonas de grande tráfico marítimo e zonas de asteleiros e varadeiros



Conta- minante	Conc. ppm	Aumenta cara ao	Incidência por áreas ^a (segundo estudo)					
			A,E,F	B	C,D	G,H	I,J	K
Mercúrio	0,15-12	Interior	***	***	*	¿?	***	**
Cobre	6,6-280	Interior	***	***			***	**
Prata	0,2-2,7	Interior	-	-			-	-
HPA	0,1-4,4	Exterior	¿?	***			**	**
PCB	0,01-0,054	Variábel	**	**			***	**

^aPara a identificación das zonas, ver mapa. Incidencia da contaminación: ***Alta,

**Regular, *Baixa, ¿?Sen conclusións

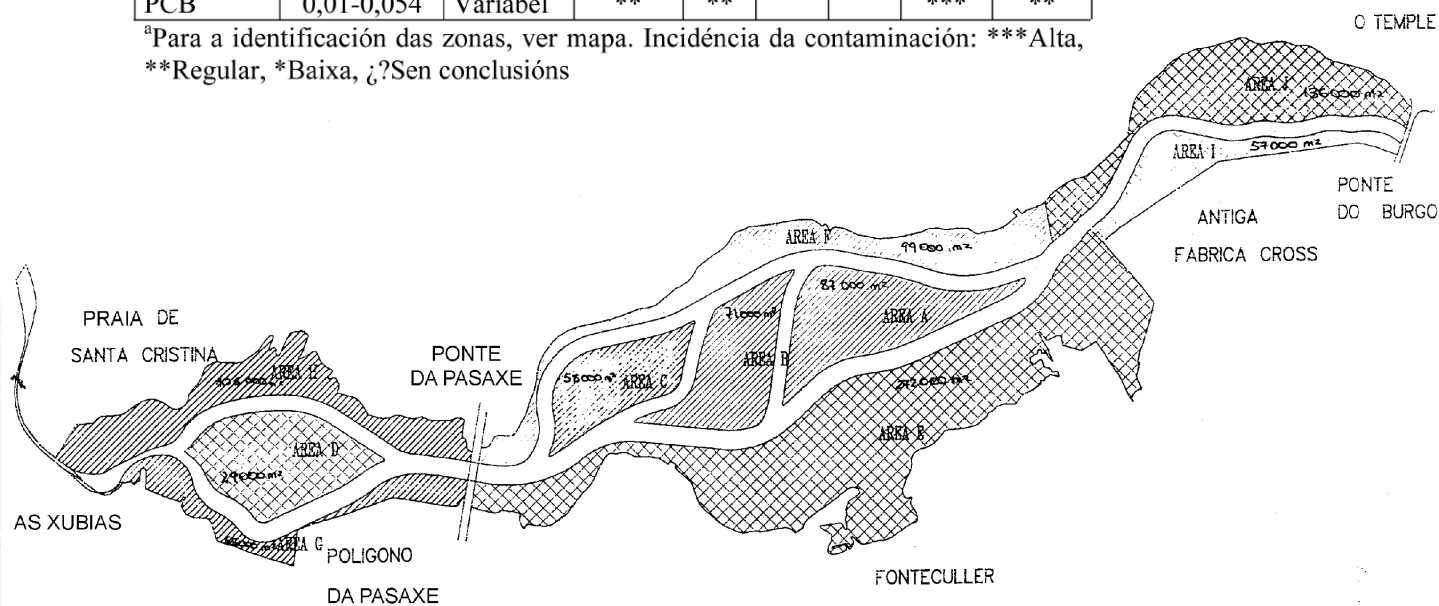


Figura 2.3. Contaminación nos sedimentos da Ría do Burgo (A Coruña)

4. OUTRAS CAUSAS E RISCOS DE DETERIORACIÓN

Os recheos destrúen directamente a zona de maior importancia ecolóxica e produtiva das rías, xa que afectan á zona intermareal e plataforma próxima. Mais de 50 millóns de m² de recheos foron realizados no litoral galego, superficie equivalente a un tercio da Ría de Vigo. Asimesmo, estes recheos afectaron a zonas de xunqueiras intermareais, perdendo-se a función ecolóxica depuradora destas áreas. Por outra banda, o propio material empregado nos recheos é en si contaminante, xa que dá lugar á dispersión de partículas finas que enturbian a auga e á formación de bancos de lodos en áreas próximas.

As obras hidráulicas nos ríos son outro factor de impacto, como xa vimos no caso da Ría de A Coruña ao referirnos aos efectos do encoro de Cecebre, xa que modifican o comportamento hidrodinámico das rías e reducen a súa produtividade. Aos encoros actualmente existentes poden vir a sumar-se mais doutra trintena, dos que o encoro do Úmia foi o primeiro, e tamén unhas trescentas minicentraís hidroeléctricas. Estas poden incluír presas e encoros de certa magnitude, e varios proxectos nun mesmo tramo do río, como está a pasar no Ulla e no Lérez, con doce e seis presas respectivamente. A pesar do exemplo de Cecebre, de da existencia de estudos a nivel internacional sobre as consecuencias das grandes presas para a fer-

tilidade dos estuários e litoral próximo á desembocadura, nen os plans hidrolóxicos nen os proxectos de obras inclúen estes riscos entre as súas avaliacións de impacto ambiental. A convivencia entre a administración e as empresas interesadas en tales obras devaluou por completo o interese e a utilidade dos estudos de impacto ambiental.

A construción de peiraos e diques ten ocasionado en numerosas ocasións a modificación de correntes, acarreado cambios ecolóxicos importantes e mesmo a desaparición das praias. O Cambio climático, a súa vez, pode traernos consecuencias dramáticas.

As actuacións da administración dirixidas á protexer o noso litoral dunha forma global (é dicir, máis alá dos espazos naturais protexidos) limitan-se polo de hoxe ao capítulo do saneamento, ao que recentemente se veu a sumar unha lei sobre a calidade das augas das rias. No primeiro aspecto, o plano de saneamento só presta a atención aos obxectivos da directiva europea sobre o tratamento de augas residuais urbanas, que pretende a depuración dos vertidos para eliminar a súa carga orgánica e, nalgúns casos, o seu contido en elementos nutrientes. Pero nada se está a facer sobre a limitación dos vertidos polo seu contido en substancias perigosas, como os mencionados metais pesados e os contaminantes orgánicos persistentes, que identificamos como o principal problema de contaminación nas nosas rias. A proposta lei das rias inclúe algunha referencia a este último aspecto, claramente insuficiente e incluso alonxada da nova directiva marco europea sobre a auga (Soto, 2001), e esquece totalmente calquera outro factor de impacto sobre as rias, sexan os recheos, os peiraos e outras infraestruturas do litoral ou as obras hidráulicas.

Para nós é imprescindible ter ben presente a existencia de incompatibilidades entre o mantemento, reprodución e aproveitamento dos recursos naturais do litoral e aquelas actividades ou infraestruturas que causan unha deterioración irreversible das rias. Son incompatíbeis aquelas infraestruturas que poden modificar a dinámica propia das rias (encoros, recheos, peiraos, canles...), e aquelas actividades que emiten ao medio contaminantes tóxicos e persistentes (metais pesados, hidrocarburos, organoclorados, etc) que non son eliminados nos sistemas de depuración, ou que poden dar lugar a accidentes catastróficos. O tráfico e almacenamento de combustíbeis, o procesado de petróleo, as celulosas e a industria química en xeral son algunhas destas actividades.

Referencias

- Carballeira e cols, 1997. Estado de Conservación de la Costa: nutrientes y metales pesados en sedimentos y organismos intermareales. Universidade de Santiago de Compostela.
- Cela e cols, 1992. Environmental Technology, 13, 11-12.
- DSCN, 2000. The Danish Society for the Conservation of Nature. Chemical Awareness, 11, 2.
- Ligero, P. 2001. Hidrólise e granulación no tratamento anaerobio de augas residuais urbanas. Tese de Doutoramento, Universidade da Coruña.
- Pérez González, 1996. ¿A costa do mar? Ou de costas ao mar. Adegas-Cadernos 2, 45-49.
- Pérez F. F. e Vila L., 1994. Morfoloxía e dinámica das Rías Galegas en "A Ecoloxía do Medio Mariño". Ed. ADEGA.

O risco ecolóxico derivado da contaminación por metais pesados é apreciábel nas rias de Viveiro, Cedeira, Ferrol, A Coruña, Arousa e Pontevedra, e na enseada de San Simón e Samil na ria de Vigo



- Pérez F.F. e Vila L., 1994. Contaminación e deterioro das Rías Galegas. Cerna 12, 10-13.
- Pérez F.F. e Vila L., 2000. A saúde ambiental das Rías. Xornada Científica sobre a Auga e os Ríos. ADEGA, COAGRET e Coordinadora Anti-Encoro do Úmia. Santiago de Compostela, 17 de xuño de 2000.
- Prego, 1992. Las sales nutrientes en la rías gallegas.
- Soto M., 1994a. A contaminación do litoral. En "A ecoloxía do meio mariño". Ed. ADEGA
- Soto M., 1994b. Tratamento de águas residuais. En Os resíduos na Galiza. Baia Ed. A Coruña.
- Soto M e Lema J.M. 1996. Depuración biolóxica de efluentes residuais de industrias conserveiras. Adegas-Cadernos 2, 38-44.
- Soto M. 2001. A nova directiva da auga. Cerna 31, 9-10.
- Soto M. 2003. Unha nova normativa sobre químicos en Europa. Cerna 38, 10-12.
- Soto M, 1990. Depuração de efluentes residuais da industria de processado de produtos marinhos mediante um filtro anaerobio. Tese de doutoramento, Universidade da Santiago de Compostela.
- Soto M e Diaz L, 2003. Marea negra do Prestige. Características químicas do vertido e riscos sanitarios. Cerna, 37, 28-30.
- Xunta, 1998. Segundo plan de saneamento de Galicia. Documento de Síntese. Augas de Galicia, decembro de 1998.