

and rationalizing extractions appears to be the only sustainable alternative. Occasionally, the discourse of abandonment rears its head wielding the slogan that, because of the way things are, it is better to turn the coast over to uses – possibly to unobservant tourism, to sports, to service stations, to scrapping ports – that do not require too much

Naturalmente, depurar las emisiones y racionalizar las extracciones parece la única alternativa sostenible. A veces asoma el discurso del abandono, bajo el lema de que, tal como están las cosas, mejor dedicar el litoral a usos –quizá a un turismo poco observador, al deporte, las estaciones de servicio, los puertos de desguace– que no exijan demasiada pulcritud. Sería una estrategia equivocada. Entre otras razones, porque estos usos son mucho más volátiles y menos sostenibles que los autorrenovables que el mar ofrece, y de los que –eso sí– habría que ir pensando en extraer los beneficios diversificados y de interés creciente que el estado actual de nuestros conocimientos ya permite. ↓

CONTROL IN THE MARINE ENVIRONMENT

Nieves Carro Mariño. Head of the Organochlorate Unit, Intecmar

The sea is the last deposit of chemical contamination, and this occurs due to voluntary and involuntary discharges deriving from human activity. Motivated by this anthropic nature, the most immediate, and severe impact appears on the waters adjacent to the coast due to operations by some ships and some of the physical-chemical properties of the contaminants that facilitate their access through humid deposition or atmospheric transport. These substances can also appear on the high seas, causing adverse effects on many of the organisms there. The most hazardous chemical contaminants for the marine environment, composed of organohalogenates, hydrocarbons and metals, are those that present a considerable chemical, physical and biological stability, and even some of those with a high liposolubility. These characteristics give them a high persistence in the medium and facilitate their build up in fats from marine organisms, reaching high levels in the

Control en el medio marino



Nieves Carro Mariño
Jefa de Unidad de Organoclorados del Intecmar

El mar es el depósito último de la contaminación química, ésta se produce por descargas voluntarias e involuntarias derivadas de la actividad humana. Motivado por ese carácter antrópico, el impacto más inmediato y agudo aparece en las aguas adyacentes a la costa, sin embargo debido a las operaciones realizadas por algunos barcos y a algunas de las propiedades físico-químicas de los contaminantes que facilitan su entrada por deposición húmeda o transporte atmosférico, estas sustancias pueden aparecer también en alta mar produciendo efectos adversos sobre muchos de los organismos que allí habitan.

Los contaminantes químicos más peligrosos para el medio marino, compuestos organohalogenados, hidrocarburos y metales, son los que presentan una gran estabilidad química, física y biológica, e incluso alguno de ellos una alta liposolubilidad. Estas características les confieren una elevada persistencia en el medio y facilitan su acumulación en las grasas de los organismos marinos, llegando a encontrar en muy altos niveles en los últimos eslabones de la cadena trófica (biomagnificación). Esto hace que contaminantes prohibidos en la década de los años 70 persistan aún en nuestros días en organismos marinos de las regiones más frías y lejanas a las fuentes de emisión.

Mediante la aplicación de los programas de control (monitoring) se pretende conocer la variabilidad espacial y temporal de la concentración de contaminantes con el objeto de controlar la calidad de las aguas marinas y estuáricas. El empleo de bioindicadores es una práctica muy extendida en los programas de control, las especies más usadas, mejillón y ostra, concentran los contaminantes de la columna de agua, existiendo una buena relación entre los niveles de esas sustancias en el molusco y la carga contaminante del medio.

Debido a la importancia socioeconómica que los recursos marinos tienen para Galicia, la Consellería de Pesca y Asuntos Marítimos creó en el año 1992 el Intecmar (Instituto Tecnológico para el Control del Medio Marino de Galicia), antiguo Centro de Control del Medio Marino. Uno de los objetivos del Intecmar, además del control de la producción, es la vigilancia de la calidad de las aguas de Galicia. Para ello se desarrolla un sistema "monitoring" muy intenso sobre las áreas de producción de los organismos marinos, utilizándose como especie indicadora el mejillón. Se pretende

care. That would be a mistaken strategy, among other reasons because these uses are much more volatile and less sustainable than the self-renewing ones offered by the sea, from which we certainly should be thinking about extracting the range of benefits and of increasing interest that the current state of our know-how permits.

latter links of the trophic chain (biomagnification). This means that the contaminants banned in the 1970's persist even now in marine organisms in the colder regions far away from the sources of emission. By applying monitoring programmes, the idea is to determine the variability, in space and time, of the concentration of contaminants in order to monitor the quality of marine and estuarine waters. The use of bioindicators is a very widely used practice in monitoring programmes, the most used species being mussel and oyster, as they concentrate the contaminants in the water column, with a good ratio between the levels of these substances in molluscs and the contaminant load in the medium. Due to the socioeconomic importance that the marine resources have for Galicia, the Regional Department of Fisheries and Maritime Affairs, in 1992 created Intecmar (Galician Technological Institute for Marine Environment Control), formerly the Marine Environment Control Centre. One of the objectives of Intecmar, apart from monitoring production, is to monitor the quality of Galician waters. To do so, a very intense "monitoring"

system has been developed on production areas of marine organisms, using mussel as an indicator species. The idea is to gain a more complete know-how of the levels of contaminants (organochlorates, hydrocarbons and metals) to ensure that the quality of the waters is adequate for exploiting the resources and that there are no sources able to alter the environment endangering the viability of the waters for these purposes; another aim is to guarantee strict compliance with the regulations in force.

tener un conocimiento completo acerca de los niveles de contaminantes (organoclorados, hidrocarburos y metales) que asegure que la calidad de las aguas sea la adecuada para la explotación de recursos y que no existan fuentes de alteración del ambiente que puedan poner en peligro la viabilidad de las aguas para este fin; también se pretende garantizar el cumplimiento estricto de las normativas vigentes. Las normas reguladoras de la calidad que debe exigirse a las aguas para la cría de molusco así como los aspectos relativos a la producción fueron promulgados mediante el Real Decreto 345/1993 de 5 de marzo del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En base a todos los controles realizados por el Intecmar con respecto a los contaminantes químicos, la costa gallega puede considerarse como un área de contaminación baja. Es una zona costera abierta y con pequeños núcleos urbanos e industriales, donde el efecto de dilución natural del mar en relación a la contaminación es importante. ↓

The regulations on quality on waters for farming mollusc and production were put in force by the Royal Decree 345/1993 on 5th March, by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Based on all the monitoring carried out by Intecmar as regards chemical contaminants, the Galician coast may be considered to be a low contamination area. It is an open coastal area, with small urban and industrial centres where the effect of natural dilution of the sea in terms of contamination is important.

HYDROCARBONS AND MARINE ECOSYSTEM

Julio C. Cobas Sáenz, Head of the Hydrocarbon Unit at Intecmar

Oil and its by-products are widely distributed chemical contaminants in the marine environment. Its components include polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for their toxicity and potential carcinogenic nature. Although these compounds can occur naturally in forest fires and volcanic eruptions, it is the anthropogenic sources (waste and emissions) that have the greatest impact on marine ecosystems. Accidental spillages of hydrocarbons, caused by oil tankers, draw the attention of the public at large due to their clearly visible, striking effects and spectacular pictures broadcast on the media. Nevertheless, it is other sources of contamination that have greater, more ongoing effects on our seas: illegal discharges during sea transport (bilge waters),

Hidrocarburos y ecosistema marino



Julio C. Cobas Sáenz
Jefe de Unidad
de Hidrocarburos del Intecmar

E petróleo y sus productos derivados son contaminantes químicos ampliamente distribuidos en el medio marino. Entre sus componentes destacan por su toxicidad y potencial carcinógeno los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Aunque estos compuestos pueden tener origen natural en incendios forestales y erupciones volcánicas, son las fuentes antropogénicas (vertidos y emisiones) las que poseen mayor repercusión sobre los ecosistemas marinos.

Los derrames accidentales de hidrocarburos provocados en siniestros de buques petroleros, atraen la atención del gran público por sus efectos claramente visibles y por lo llamativo y espectacular de las imágenes que se difunden por los medios de comunicación. Sin embargo, son otras las fuentes que de manera más importante y continua aportan estos contaminantes a nuestros mares: descargas ilegales durante el transporte marítimo (aguas de sentina), fugas en las operaciones rutinarias de carga y descarga en las refinerías de la costa, plataformas petrolíferas, accidentes de barcos no petroleros, efluentes industriales, municipales y de terminales marítimos.

Como consecuencia de este tipo de contaminación, continuamente se realizan en todo el mundo estudios y programas de control de HAPs en diversos organismos marinos. En el caso de las aguas litorales, lo habitual es recurrir a los moluscos bivalvos como organismos bioindicadores por su baja capacidad de metabolización de estos compuestos y por su resistencia a los mismos. En el caso de los peces, éstos, a diferencia de los moluscos, poseen mecanismos enzimáticos capaces de eliminar gran parte del hidrocarburo contaminante original, transformándolo en otros compuestos de diferente toxicidad. Además, tienen la capacidad de alejarse de los focos contaminantes lo que contribuye a minimizar su exposición en el caso de grandes vertidos.

Para estimar el efecto que causan los hidrocarburos sobre las

leaks in routine loading and unloading operations at land-based refineries, oil rigs, accidents of non-oil carrying ships, industrial and municipal effluents as well as maritime terminals. As a result of this type of contamination, continually throughout the world, studies and monitoring programmes on PAHs are underway on diverse marine organisms. In the case of coastal waters, normal practice is to resort to bivalve molluscs as bioindicator organisms due to their low capacity to metabolize these compounds and due to their resilience to the same. In the case of fish, unlike molluscs, they have enzymatic mechanisms able to eliminate a large part of the original contaminant hydrocarbon, turning it into other compounds of different toxicity. Furthermore, they have the capacity to keep away from the contaminant focal points which contributes to minimizing their exposure to large scale