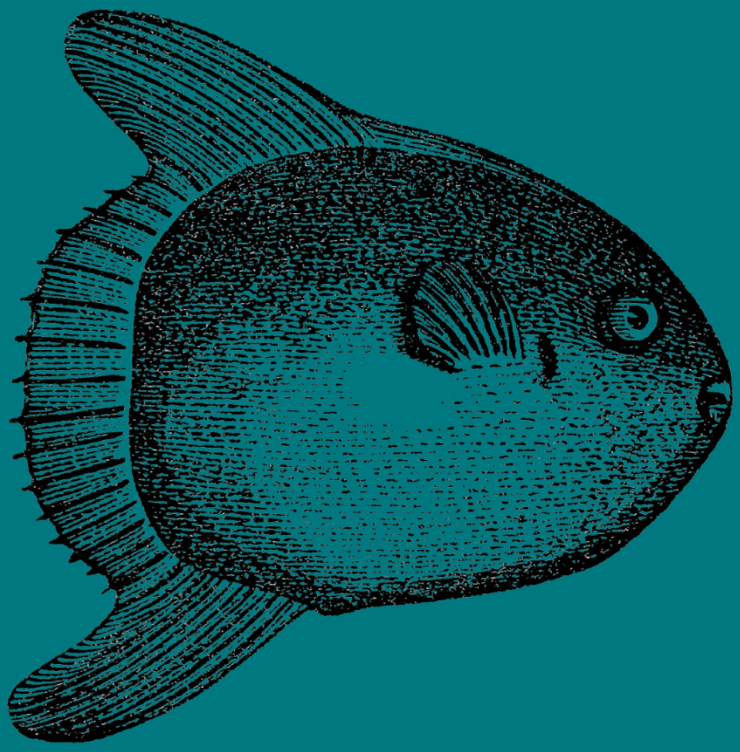
EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO
DM LEVANTINO-BALEAR

TERCER CICLO ESTRATEGIAS MARINAS

DESCRIPTOR 9
CONTAMINANTES EN EL PESCADO

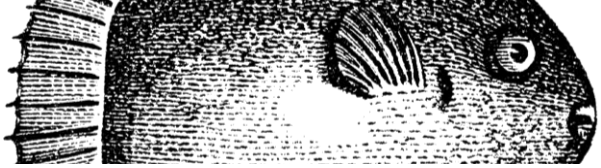


Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ESTRATEGIAS MARINAS
Protegiendo el mar para todos



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

datos abiertos

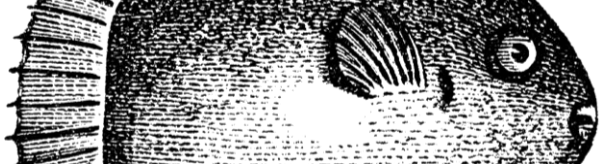
Aviso legal: Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Edita: ©: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Madrid 2024.

NIPO: xxx-xx-xxx-x

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: https://cpage.mpr.gob.es

MITECO. www.miteco.es

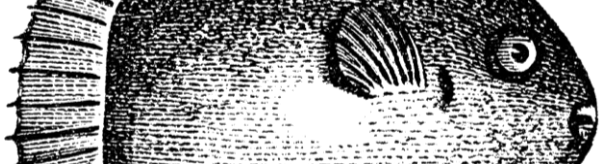


AUTORES DEL DOCUMENTO

- Julián Blasco (CSIC)
- Ethel Eljrrat (CSIC)
- María Vittoria Barbieri (CSIC)
- Pilar González Muñoz (CSIC)

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (SUBDIRECCIÓN GENERAL PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

- Itziar Martín Partida
- Marta Martínez-Gil Pardo de Vera
- Lucía Martínez García-Denche
- Francisco Martínez Bedia
- Carmen Francoy Olagüe



ÍNDICE

AUTORES DEL DOCUMENTO 3

1. INTRODUCCIÓN 6

2. DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL (BEA) 10

3. CARACTERÍSTICAS (CONTAMINANTES EN EL PESCADO), ELEMENTOS (ESPECIES) Y CRITERIOS EVALUADOS EN EL DESCRIPTOR 12

4. EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA DE CRITERIO Y CARACTERÍSTICA. D9C1- NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN LOS TEJIDOS COMESTIBLES 15

5. EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA: D9C1- NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN LOS TEJIDOS COMESTIBLES 19

5.1 MERCURIO (Hg) 19

5.2 SUMA DE NDL-PCBS 23

5.3 BENZO(A)PIRENO 24

5.4 SUMA DE HAPS 25

6. REFERENCIAS 28

01



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La demarcación levantino-balear está englobada en la zona pesquera FAO 37, división 37.1.1. Esta zona se sitúa en el mar Mediterráneo y por tanto está incluida en el convenio de Barcelona (UNEP/MAP).

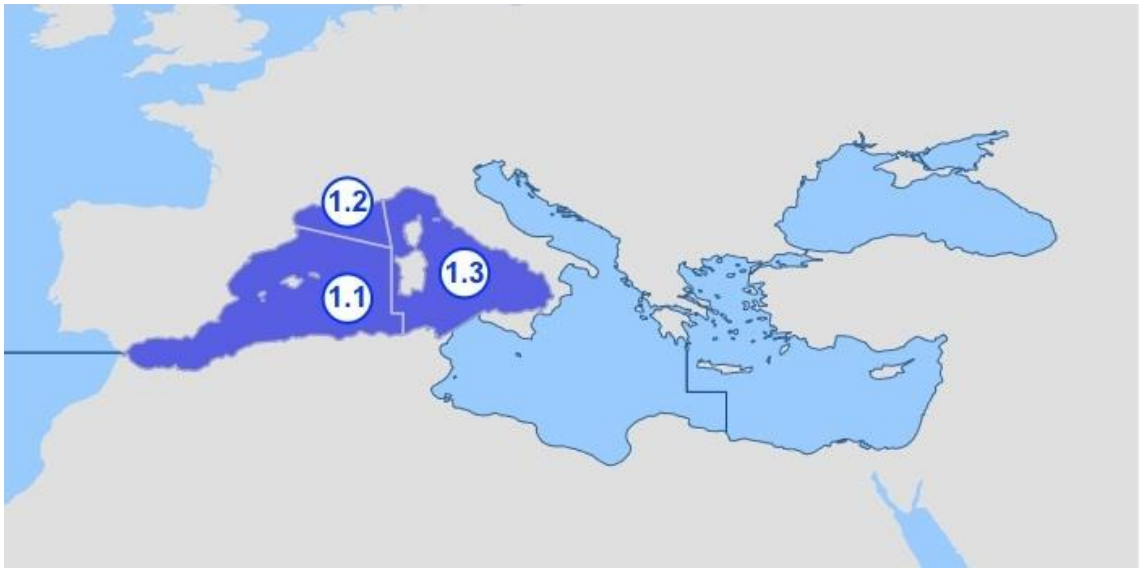


Figura 1. Mapa de la zona FAO 37, y detalle de la división 37.1.1 correspondiente a la demarcación levantino-balear.

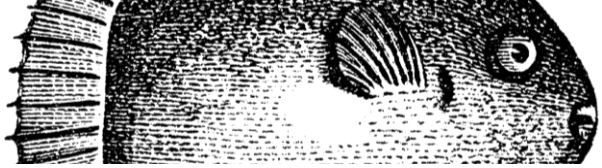
El descriptor 9 trata sobre los contaminantes presentes en los tejidos comestibles de pescado y marisco de interés pesquero. Para dicha demarcación existe muy poca información de los niveles de los diferentes contaminantes legislados, lo que ha dificultado realizar una evaluación afinada del estado actual de este descriptor.

Aunque una gran variedad de contaminantes accede al medio marino de forma directa o indirecta, sólo se han tenido en cuenta aquellos cuya toxicidad supone un riesgo para la salud de los consumidores. Hay tres grupos de contaminantes regulados por la legislación vigente en organismos para consumo humano procedentes del medio marino: metales y otros elementos, compuestos orgánicos persistentes halogenados y contaminantes de proceso. La presencia de estos contaminantes, incluso a concentraciones muy bajas, en diferentes matrices como agua, suelo y sedimentos afecta significativamente la salud ambiental y humana. Estos contaminantes se acumulan en los tejidos de los organismos acuáticos a lo largo del tiempo, a menudo como resultado de la contaminación ambiental debida a diversas actividades humanas, como la industria, la minería y la agricultura. La exposición crónica a niveles elevados de estos compuestos puede tener graves consecuencias para la salud humana y, por ello, puede suponer un riesgo directo para los consumidores.

En la actualidad, la reglamentación vigente regula los contenidos máximos permitidos (CMP) para los siguientes contaminantes en organismos procedentes del medio marino:

- Metales: plomo (Pb), cadmio (Cd) y mercurio (Hg).
- Suma de Dioxinas (PCDD/F), Suma de Dioxinas y PCBs (bifenilos policlorados) similares a dioxinas (DL-PCB) y Suma de PCBs no similares a las dioxinas (NDL-PCB) (congéneres 28, 52, 101, 138, 153 y 180).
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): el benzo(a)pireno y la suma de 4 HAPs (benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno y criseno).

Para el estudio de estos contaminantes, se ha realizado una amplia revisión bibliográfica con el fin de recopilar la mayor cantidad de datos disponibles sobre los niveles de contaminantes químicos en productos de la pesca. Los datos corresponden a muestras procedentes de mercados locales, en los cuales se tiene la seguridad de que pertenece a la demarcación levantino-balear y, a muestras



recolectadas directamente en aguas de dicha demarcación. Además, en la evaluación de esta demarcación se han tenido en cuenta los datos oficiales proporcionados por la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), aquellos en los que se detalla específicamente la procedencia de las muestras.

Para llevar a cabo la evaluación del D9 es necesario que las administraciones responsables del seguimiento de los contaminantes en productos de la pesca rellenen de forma sistemática el campo de localización geográfica como mínimo a nivel de división FAO de las muestras recolectadas cuando lleven a cabo programas de seguimiento de las especies para la seguridad alimentaria. Esto proporcionaría un mayor número de datos, lo que facilitaría llevar a cabo una evaluación más completa y rigurosa, ofreciendo una visión más precisa de la situación.

Como nivel de referencia se utilizarán los contenidos máximos permitidos a nivel nacional, establecidos por el Reglamento CE 1881/2006 (actualmente derogado y sustituido por el reglamento 2023/915, pero en vigor durante el periodo de evaluación 2016-2021), Reglamento UE 1259/2011 por el que se modifica el Reglamento CE 1881/2006 en lo relativo a los contenidos máximos de dioxinas, PCB similares a las dioxinas y PCB no similares a las dioxinas en los productos alimenticios y el Reglamento CE 835/2011 por lo que respecta al contenido máximo de HAPs en los productos alimenticios, los cuales establecen las CMPs (concentraciones máximas permitidas) en las diferentes especies marinas con interés comercial. Estos valores se pueden observar en la Tabla 1.

Contaminantes	Bivalvos	Cefalópodos	Crustáceos	Peces
Cadmio	1 µg/g	1 µg/g	0.5 µg/g	0.05; 0.1; 0.15; 0.25 * µg/g
Mercurio	0.5 µg/g	0.3 µg/g	0.5 µg/g	0.3; 0.5; 1 * µg/g
Plomo	1.5 µg/g	0.3 µg/g	0.5 µg/g	0.3 µg/g
Σ PCDD/F (EQT-OMS[1])	3.5 pg/g	3.5 pg/g	3.5 pg/g	3.5 pg/g
Σ PCDD/F y DL-PCBs (EQT-OMS)	6.5 pg/g	6.5 pg/g	6.5 pg/g	6.5 pg/g (excepto anguila: 10 pg/g)
Σ NDL-PCBs	75 ng/g	75 ng/g	75 ng/g	75 ng/g (excepto anguila: 300 ng/g)
Benzo(a)pireno	5 µg/kg	5 µg/kg	5 µg/kg	2 µg/kg
Σ 4HAPs	30 µg/kg	-	-	-

Tabla 1. Concentraciones máximas permitidas según el Reglamento CE 1881/2006, UE 1259/2011 y CE 835/2011.

* El valor corresponde según la especie tratada

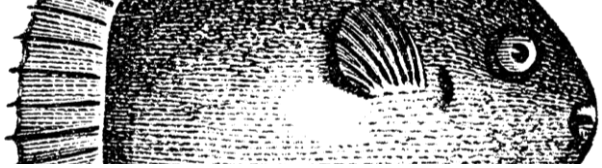
[1] EQT-OMS: equivalentes tóxicos de la Organización Mundial de la Salud

Durante la evaluación del descriptor se han identificado una serie de dificultades, siendo la principal el escaso número de datos disponibles, lo que imposibilita el estudio de tendencias dentro de la misma especie durante los ciclos de evaluación. Además, debido a la pandemia del virus SARS-CoV-2, no se dispone de ningún dato reportado para el año 2020.

El número de especies analizadas es considerablemente menor que las destinadas al consumo humano, no se han encontrado datos de todos los grupos taxonómicos legislados, lo que dificulta la formulación de conclusiones generales sobre la consecución del buen estado ambiental de la demarcación.

De los datos que existen muchos han sido desechados por los siguientes motivos:

- La zona de captura no siempre es reportada, por lo que no se conoce la zona de origen de las muestras.
- En muchas muestras no se especifica el año de captura, por lo que no se tiene la seguridad de que pertenezca a este ciclo de evaluación.
- Algunos datos son reportados en unidades diferentes a las establecidas en la legislación nacional.



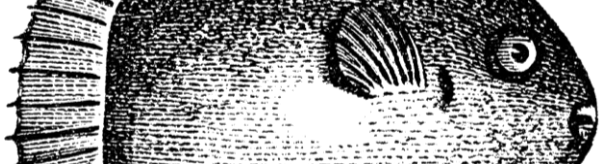
- En ocasiones, las especies no son especificadas y se reportan los datos directamente por grupo taxonómico.
- En muchos casos, no se especifica si las especies proceden de acuicultura o de captura.
- En el caso de las dioxinas y DL-PCBs, no siempre se especifica si los valores son EQT-OMS o pg/g.

Todo esto ha complicado la evaluación del estado actual del descriptor 9.

02



DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL



2. DEFINICIÓN DE BUEN ESTADO AMBIENTAL (BEA)

La descripción del buen estado ambiental (BEA) del descriptor 9 está basada en función a las concentraciones, al número y a la frecuencia de los contaminantes detectados en el pescado y en otros productos de la pesca, así como en la evaluación del número de contaminantes que hayan sobrepasado los niveles máximos permitidos legalmente. Es importante destacar que el hecho de que una de las especies exceda el límite legal permitido, no implica que el consumo de pescado y marisco procedente de esta área sea peligroso, sino que es fundamental hacer un seguimiento periódico de las especies para garantizar la seguridad alimentaria y el mantenimiento de un entorno marino saludable.

La guía del artículo 8 (BOE, 2010) establece que no es necesario integrar los resultados más allá de los indicadores que responden a especie y contaminante. Por tanto, no se hace una evaluación del BEA para el descriptor en su conjunto sino para cada especie y contaminante. Por el momento no se ha establecido un valor umbral para el siguiente nivel de integración, que sería el porcentaje de contaminantes que cumplen el BEA.

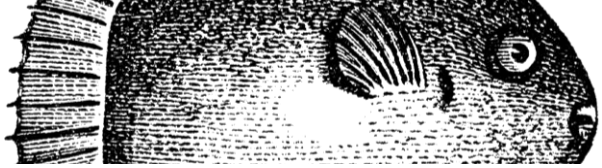
Nivel de integración: Contaminante vs especie

Este nivel de integración está referido a la proporción de muestras (número de individuos de una especie y demarcación) que deberían estar por debajo del valor umbral de un contaminante concreto, para decidir si se cumple o no el BEA. Como valor umbral se propone utilizar el valor del 10%, es decir, para cumplir el BEA es necesario que el 90% de las muestras se encuentre por debajo de la CMP.

03



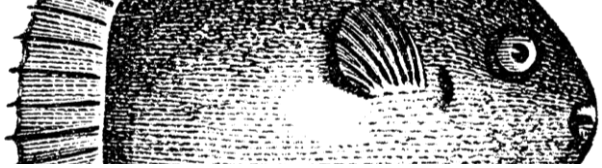
CARACTERÍSTICAS, CRITERIOS Y ELEMENTOS EVALUADOS POR EL DESCRIPTOR



3. CARACTERÍSTICAS (CONTAMINANTES EN EL PESCADO), ELEMENTOS (ESPECIES) Y CRITERIOS EVALUADOS EN EL DESCRIPTOR

El criterio estudiado para la evaluación del descriptor 9 es el D9C1, el cual corresponde al nivel de contaminantes presentes en los tejidos comestibles (músculos, hígado, huevas, carne u otras partes blandas) de pescado y marisco, incluyendo peces, crustáceos, moluscos, equinodermos, algas y otras plantas marinas capturadas o cosechadas en la naturaleza. En la Tabla 2 se muestran los contaminantes y las especies analizadas dentro de la demarcación levantino-balear.

Criterio	Elementos (Contaminantes)	Grupo taxonómico	Especies
D9C1	Cd	-	-
	Pb	-	-
	CH_3Hg	Peces	*Conger conger* *Dentex dentex* *Muraena helena*
	Hg	Bivalvos	*Mytilus galloprovincialis* *Xyrichtys novacula*
		Cefalópodos	*Loligo vulgaris* *Sepia officinalis*
		Crustáceos	*Aristeus antennatus* *Nephrops norvegicus*
		Elasmobranquios	*Lamna nasus* *Scyliorhinus canicula*
		Peces	*Aphia minuta* *Cepola macrophthalma* *Chelidonichthys lucerne* *Conger conger* *Coryphaena hippurus* *Dentex dentex* *Diplodus sargus sargus* *Engraulis encrasicolus* *Epinephelus marginatus* *Labrus bimaculatus* *Lepidorhombus boscii* *Lepidorhombus whiffiagonis* *Lophius piscatorius* *Merluccius merluccius* *Micromesistius poutassou* *Mullus barbatus* *Mullus surmuletus* *Muraena Helena* *Pagellus acarne* *Pagellus bogaraveo* *Pagellus erythrinus* *Pagrus pagrus* *Phycis blennoides* *Pontinus kuhlii* *Raja clavata* *Sardina pilchardus* *Sardinella albella* *Sardinella aurita* *Sciaena umbra* *Scorpaena porcus* *Scorpaena scrofa*



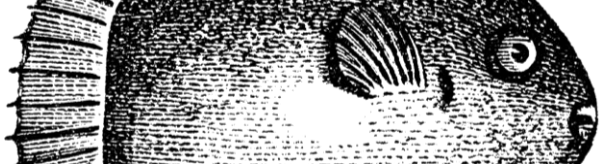
Criterio	Elementos (Contaminantes)	Grupo taxonómico	Especies
			Seriola dumerili *Serranus cabrilla* *Serranus scriba* *Solea solea* *Sparus aurata* *Sphyraena sphyraena* *Spicara smaris* *Spondyliosoma cantharus* *Trachinus draco* *Trachurus trachurus* *Trisopterus minutus* *Zeus faber*
	Σ PCDD/F	-	-
	Σ PCDD/F y DL-PCBs	-	-
	Σ NDL-PCBs	Peces	*Dicentrarchus labrax* *Engraulis encrasicolus* *Sarda sarda* *Sparus aurata* *Phycis blennoides* *Triglidae spp.*
	Benzo(a)pireno	Peces	*Conger conger* *Dentex dentex* *Muraena Helena*
	Σ 4HAPs	Peces	*Conger conger* *Dentex dentex* *Euthynius spp.* *Katsuwonus pelamis* *Muraena Helena* *Thunnus spp.*

Tabla 2. Criterio, contaminantes y especies estudiadas en la evaluación del descriptor 9 durante el periodo 2016-2021 en la demarcación levantino-balear.

04



EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA DE CRITERIO Y CARACTERÍSTICA



4. EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA DE CRITERIO Y CARACTERÍSTICA. D9C1- NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN LOS TEJIDOS COMESTIBLES

Unidad para evaluar la consecución del BEA:	Proporción de contaminantes en BEA.
Valor umbral para la consecución del BEA	No hay valor umbral debido a que no se ha determinado a nivel regional.
Proporción de contaminantes en buen estado en el tercer ciclo	87,5 %
Resultados del tercer ciclo	Desconocido
Periodo de evaluación	2016-2021

Tabla 3. Resultados de la evaluación del D9 a nivel de demarcación.

DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DEL D9C1 – NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN TEJIDOS COMESTIBLES

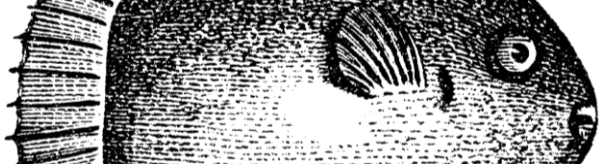
Para dicha evaluación, se han utilizado todos los datos disponibles de pescado con interés comercial pesquero, cuya procedencia haya sido claramente identificada dentro de la demarcación levantino-balear. En el presente ciclo de evaluación no se han conseguido datos de concentraciones de plomo, cadmio, PCDD/F y DL-PCBs, por lo que no se ha podido realizar su análisis. Por lo que se refiere al mercurio, se han encontrado un total de 159 muestras de pescado, 2 muestras de cefalópodos, 9 muestras de crustáceos, 7 muestras de elasmobranquios y 4 muestras de rayas que superan el límite legal establecido en la normativa nacional (Reglamento CE 1881/2006).

Por lo que se refiere a los NDL-PCBs, benzo(a)pireno y HAPs, es necesario indicar que existe una carencia de información. Atendiendo a los datos disponibles, no se han detectado incumplimientos por superar los valores umbral en NDL-PCBs y benzo(a)pireno. De los HAPs, solo se han conseguido datos de contaminantes en peces. Sin embargo, como está demostrado que los peces metabolizan rápidamente los HAPs, actualmente la legislación comunitaria no establece un contenido máximo de HAPs en el pescado fresco. Estos contaminantes están regulados únicamente para la carne de pescado ahumado y productos pesqueros ahumados, con la excepción de algunas especies que presentan límites superiores y los moluscos bivalvos. Por lo tanto, los datos proporcionados por AESAN no son de utilidad al fin de calcular el BEA para dichos contaminantes.

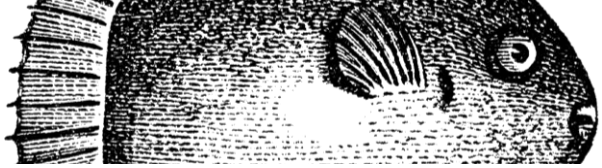
Área de evaluación

El área de evaluación del mercurio es la demarcación levantino-balear. Dicha demarcación se encuentra dentro de la zona pesquera FAO 37, subdivisión 37.1.1.

Criterio	Característica	Elemento	Especie	Estado	Tendencia (cambio de estado)
D9C1	Contaminantes presentes en tejidos comestibles	Cadmio	-		¿?
		Plomo	-		¿?
		Mercurio	*Aphia minuta* *Cepola macrophthalma* *Coryphaena hippurus*		¿?



Criterio	Característica	Elemento	Especie	Estado	Tendencia (cambio de estado)
			Diplodus sargus sargus *Labrus bimaculatus* *Pagellus bogaraveo* *Pontinus kuhlii* *Sardinella albella* *Sardinella aurita* *Sciaena umbra* *Scorpaena porcus* *Scorpaena scrofa* *Serranus cabrilla* *Serranus scriba* *Sparus aurata* *Sphyraena sphyraena* *Spicara smaris* *Trachinus draco* *Xyrichtys novacula*		
			Engraulis encrasicolus *Lepidorhombus boscii* *Lepidorhombus whiffiagonis* *Micromesistius potassou* *Mullus barbatus* *Mullus surmuletus* *Mytilus galloprovincialis* *Pagellus acarne* *Pagellus erythrinus* *Sardina pilchardus* *Sepia officinalis* *Trisopterus minutus*		↔
		Mercurio	*Trachurus trachurus*		↘
		Mercurio	*Chelidonichthys lucerna* *Conger conger* *Dentex dentex* *Epinephelus marginatus* *Lamna nasus* *Lophius piscatorius* *Muraena helena* *Nephrops norvegicus* *Pagrus pagrus* *Raja clavata* *Scyliorhinus canicula* *Seriola dumerili* *Solea solea* *Spondyliosoma cantharus*		¿?



Criterio	Característica	Elemento	Especie	Estado	Tendencia (cambio de estado)
			Zeus faber		
		Mercurio	*Merluccius merluccius*		↔
		Mercurio	*Aristeus antennatus* *Loligo vulgaris* *Phycis blennoides*		↘
		Σ PCDD/F	-		¿?
		Σ PCDD/F y DL-PCBs	-		¿?
		Σ NDL-PCBs	*Dicentrarchus labrax* *Engraulis encrasicolus* *Phycis blennoides* *Sarda sarda* *Sparus aurata* *Triglidae spp.*		↔
		Benzo(a)pireno	*Conger conger* *Dentex dentex* *Muraena Helena*		↔
		Σ 4HAPs	*Conger conger* *Dentex dentex* *Euthynius spp.* *Katsuwonus pelamis* *Muraena Helena* *Thunnus spp.*		¿?

Tabla 4. Estado de los elementos analizados para el D9C1

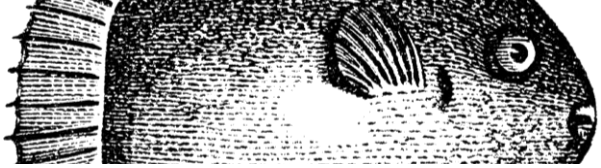
Estado: ■ Se alcanza el BEA; ■ No se alcanza el BEA; ■ Desconocido (evaluación no concluyente); ■ No evaluado

Tendencia del estado en comparación con el ciclo previo: ↔ Estable; ↗ Mejora; ↘ En deterioro; n.r. no relevante; ¿? Desconocido

05



EVALUACIÓN A NIVEL DE CRITERIO Y ELEMENTO



5. EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA: D9C1- NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN LOS TEJIDOS COMESTIBLES

5.1 MERCURIO (Hg)

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Este elemento se mide a través del indicador CONT-met-b (metales en biota). Para la evaluación de este contaminante, la metodología llevada a cabo consistió en una amplia búsqueda bibliográfica de estudios que pudiesen aportar datos sobre la presencia de mercurio en especies de interés para la pesca. Además, se obtuvieron datos por parte de la AESAN. Estos datos aportados por la AESAN, incluyen muestras de músculo de metilmercurio (CH_3Hg) en las siguientes especies: *Conger conger*, *Dentex dentex* y *Muraena helena*.

Y datos de mercurio para las siguientes especies: *Aphia minuta, Aristeus antennatus, Cepola macrophthalma, Chelidonichthys lucerne, Conger conger, Coryphaena hippurus, Dentex dentex, Diplodus sargus sargus, Engraulis encrasicolus, Epinephelus marginatus, Labrus bimaculatus, Lamna nasus, Lepidorhombus boscii, Lepidorhombus whiffiagonis, Loligo vulgaris, Lophius piscatorius, Merluccius merluccius, Micromesistius poutassou, Mullus barbatus, Mullus surmuletus, Muraena Helena, Mytilus galloprovincialis, Nephrops norvegicus, Pagellus acarne, Pagellus bogaraveo, Pagellus erythrinus, Pagrus pagrus, Phycis blennoides, Pontinus kuhlii, Raja clavata, Sardina pilchardus, Sardinella albella, Sardinella aurita, Sciaena umbra, Scorpaena porcus, Scorpaena scrofa, Scyliorhinus canicula, Sepia officinalis, Seriola dumerili, Serranus cabrilla, Serranus scriba, Solea solea, Sparus aurata, Sphyraena sphyraena, Spicara smaris, Spondyliosoma cantharus, Trachinus draco, Trachurus trachurus, Trisopterus minutus, Xyrichtys novacula, Zeus faber*.

Parámetros utilizados

Según los datos obtenidos, los parámetros utilizados para este contaminante corresponden a los códigos CONC-B-MU (concentration in biota – muscle) y CONC-B (concentration in biota – total), debido a que los valores recogidos en la bibliografía pertenecen a muestras de músculo en el pescado estudiado y a muestras totales en bivalvos, cefalópodos y crustáceos.

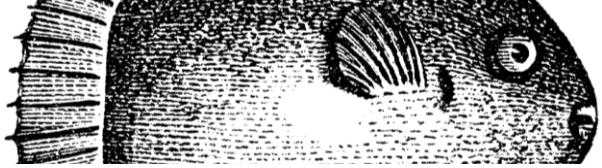
Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006 y sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha, establecen unas concentraciones máximas de 0.3 µg/g para algunas especies de pescado, para cefalópodos y para gasterópodos marinos; 0.5 µg/g para crustáceos, para moluscos y para algunas especies de pescado; y, por último, una CMP de 1 µg/g para el resto de especies de pescado. Todos estos valores umbrales corresponden a peso húmedo.

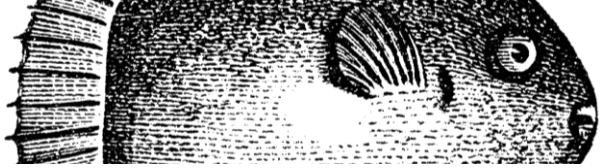
Valores obtenidos para el parámetro

Todos los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de pescado, bivalvos, cefalópodos, elasmobranquios y crustáceos. En la Tabla 5 podemos observar el rango de concentraciones de mercurio encontradas en diferentes especies capturadas y analizadas en la demarcación levantino-balear durante el periodo de evaluación (2016 – 2021).

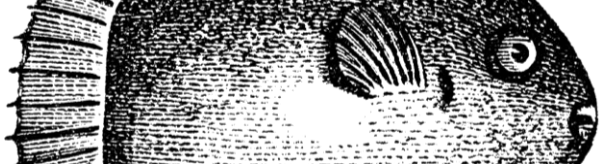
Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Bivalvos					



Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Mytilus galloprovincialis	0,07 – 0,07	2	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Xyrichtys novacula	0,09 – 0,13	7	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Cefalópodos					
Loligo vulgaris	0,02 – 0,36	20	0,3	2	Capodiferro et al., 2022
Sepia officinalis	0,02 – 0,12	18	0,3	0	Capodiferro et al., 2022
Crustáceos					
Aristeus antennatus	0,11 – 2,35	13	0,5	5	Capodiferro et al., 2022
Nephrops norvegicus	0,74 – 0,77	4	0,5	4	Capodiferro et al., 2022
Elasmobranquios					
Lamna nasus	3	1	1	1	Capodiferro et al., 2022
Scyliorhinus canicula	0,03 – 3,77	23	1	6	Capodiferro et al., 2022
Peces					
Aphia minuta	0,09 – 0,09	4	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Cepola macrophthalma	0,02 – 0,03	2	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Chelidonichthys lucerna	0,12 – 0,75	4	0,5	1	Capodiferro et al., 2022
Conger conger	0,17 – 1,84	36	0,5	14	AESAN; Capodiferro et al., 2022
Coryphaena hippurus	0,05 – 0,09	5	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Dentex dentex	0,15 – 2,03	32	0,5	21	AESAN; Capodiferro et al., 2022
Diplodus sargus sargus	0,07 – 0,66	27	0,5	2	Capodiferro et al., 2022
Engraulis encrasicolus	0,03 – 0,24	30	0,3	0	Capodiferro et al., 2022
Epinephelus marginatus	0,21 - 3	37	0,5	24	Capodiferro et al., 2022
Labrus bimaculatus	0,29	1	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Lepidorhombus boscii	0,38	1	1	0	Capodiferro et al., 2022
Lepidorhombus whiffiagonis	0,06 – 0,63	18	0,5	1	Capodiferro et al., 2022



Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Lophius piscatorius	0,12 – 3,1	58	0,5	36	Capodiferro et al., 2022
Merluccius merluccius	0,07 – 1,22	43	0,5	12	Capodiferro et al., 2022
Micromesistius poutassou	0,05 – 0,19	8	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Mullus barbatus	0,1 – 0,23	10	1	0	Capodiferro et al., 2022
Mullus surmuletus	0,06 – 0,49	18	1	0	Capodiferro et al., 2022
Muraena helena	0,24 – 1,11	57	0,5	15	Capodiferro et al., 2022
Pagellus acarne	0,1 – 0,69	15	1	0	Capodiferro et al., 2022
Pagellus bogaraveo	0,11 – 0,3	8	1	0	Capodiferro et al., 2022
Pagellus erythrinus	0,16 – 0,86	12	1	0	Capodiferro et al., 2022
Pagrus pagrus	0,12 – 1,27	10	0,5	1	Capodiferro et al., 2022
Phycis blennoides	0,07 – 1,36	8	0,5	4	Capodiferro et al., 2022
Pontinus kuhlii	0,05 – 0,41	6	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Sardina pilchardus	0,02 – 0,16	30	0,3	0	Capodiferro et al., 2022
Sardinella albella	0,09 – 0,31	2	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Sardinella aurita	0,11	1	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Sciaena umbra	0,09 – 0,23	8	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Scorpaena porcus	0,15 – 0,16	2	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Scorpaena scrofa	0,05 – 1,39	55	0,5	5	Capodiferro et al., 2022
Seriola dumerili	0,01 – 1,9	22	0,5	3	Capodiferro et al., 2022
Serranus cabrilla	0,09 – 0,53	15	0,5	2	Capodiferro et al., 2022
Serranus scriba	0,12 – 0,46	11	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Solea solea	0,07 – 1,52	18	0,5	8	Capodiferro et al., 2022
Sparus aurata	0,01 – 0,36	4	0,5	0	Capodiferro et al., 2022



Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Sphyraena sphyraena	1	1	0,5	1	Capodiferro et al., 2022
Spicara smaris	0,09 – 0,15	7	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Spondyliosoma cantharus	0,09 – 0,98	20	0,5	5	Capodiferro et al., 2022
Trachinus draco	0,04 – 0,19	5	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Trachurus trachurus	0,1 – 0,35	17	0,5	0	Capodiferro et al., 2022
Trisopterus minutus	0,12 – 0,51	15	1	0	Capodiferro et al., 2022
Zeus faber	0,09 – 1,3	23	0,5	4	Capodiferro et al., 2022
Rayas					
Raja clavata	1,68 – 2,12	4	0,5	4	Capodiferro et al., 2022

Tabla 5. Intervalo de concentraciones de mercurio en diferentes especies y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/g de peso húmedo (ww). En rojo se marcan los valores por encima del CMP.

Los presentes datos han sido proporcionados por la AESAN y por un amplio estudio realizado por Capodiferro et al., (2022) en la costa del levante. Con respecto a los datos ofrecidos por la AESAN, solamente se han considerado útiles para la presente evaluación un total de 18 datos correspondientes al año 2016. De estos datos un total de 5 exceden el límite legal establecido por la normativa nacional: 2 muestras de *Dentex dentex* y 3 muestras de *Muraena helena.* Por el otro lado, Capodiferro et al., (2022) ofrecieron un total de 769 datos correspondientes a especies de diferentes grupos taxonómicos, abarcando un gran número de tipos de pescado y mariscos consumidos en el Mediterráneo occidental.

Por último, se han reportado datos correspondientes a contenido de metil-mercurio en tres especies (Tabla 6).

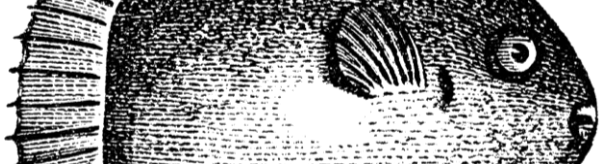
Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Peces					
Conger conger	0.3	1	0.5	0	AESAN
Dentex dentex	0.24 – 1.3	2	0.5	1	AESAN
Muraena helena	0.15 – 0.64	8	0.5	2	AESAN

Tabla 6. Intervalo de concentraciones de metil-mercurio (CH_3Hg) en diferentes especies y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/g de peso húmedo (ww). En rojo se marcan los valores por encima del CMP.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Considerando los valores reportados en el ciclo anterior, destaca la tendencia de una serie de especies:

- *Aristeus antennatus* alcanzó un máximo de 0.658 µg/g en el período anterior, mientras que en el período actual se registró un máximo de 2.35 µg/g, por lo que se considera que el estado de esta especie está en deterioro. De los 13 ejemplares analizados, casi la mitad supera el valor máximo registrado en el ciclo anterior.



- *Loligo vulgaris* en el período anterior presentó valores entre 0.051 y 0.099 µg/g, mientras que en el período actual se observaron valores entre 0.02 y 0.36 µg/g. De los 12 ejemplares estudiados, 8 superan el valor máximo registrado en el ciclo anterior. Debido a esto, se considera que la especie se encuentra en deterioro.
- Para *Merlucius merlucius*, los valores oscilaron entre 0.040 y 0.809 µg/g en el período anterior, mientras que en el período actual se registraron valores entre 0.07 y 1.22 µg/g. De los 43 ejemplares analizados, solo 4 superan el valor máximo registrado en el ciclo anterior, por lo que la tendencia se mantiene estable.
- *Phycis blennoides* presentó valores entre 0.079 y 0.522 µg/g en el período anterior, mientras que en el período actual se observaron valores entre 0.07 y 1.36 µg/g. De los 8 ejemplares analizados, la mitad superan el valor máximo registrado en el ciclo anterior. Considerando estos resultados, se considera que la presente especie muestra una tendencia de deterioro.
- *Trachurus trachurus* presentó valores entre 0.014 y 0.048 µg/g en el período anterior, mientras que en el período actual se registraron valores entre 0.1 y 0.35 µg/g, debido a esto, esta especie muestra una tendencia en deterioro.

Para las demás especies no se puede establecer una tendencia en relación a este parámetro, puesto que no fueron reportadas en el ciclo anterior.

Consecución del parámetro

Con base en los resultados presentados en el contenido de mercurio, se han encontrado un total de 159 muestras de pescado, 2 muestras de cefalópodos, 9 muestras de crustáceos, 7 muestras de elasmobranquios y 4 muestras de rayas que superan el límite legal establecido en la normativa comunitaria (Reglamento CE 1881/2006). Considerando estos resultados, los valores umbrales del Reglamento y, el criterio de integración considerado en esta evaluación, el parámetro estudiado para este elemento no cumple el BEA para una buena parte de las especies reportadas dentro de la demarcación levantino-balear para el periodo de 2016 – 2021.

5.2 SUMA DE NDL-PCBS

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Este elemento se encuentra dentro del indicador CONT-PCB-b (PCBs en biota) . Para la evaluación de este contaminante, la metodología llevada a cabo consistió en la revisión de los datos proporcionados por la AESAN y las comunidades autónomas, así como en una amplia búsqueda bibliográfica de estudios que pudiesen aportar datos sobre la presencia de NDL-PCBs en especies de interés para la pesca. Para la demarcación levantino-balear se pudieron tener en cuenta algunos de los datos proporcionados por la AESAN. En este caso se han obtenido datos de muestras de las siguientes especies: *Sarda sarda, Engraulis encrasicolus, Triglidae spp., Sparus aurata, Dicentrarchus labrax, Phycis blennoides.* No se han obtenido datos de estos contaminantes en la búsqueda bibliográfica para la demarcación levantino-balear de este ciclo.

Parámetros utilizados

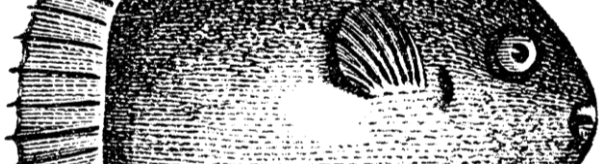
Según los datos obtenidos, el parámetro utilizado para este contaminante corresponde al código CONC-B-MU (concentración en biota - músculo), debido a que todas las muestras proporcionadas pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006 y sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha establecen unas concentraciones máximas de 75 ng/g en pescado y productos de la pesca (excepto anguila: 300 pg/g).

Valores obtenidos para el parámetro

Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de peces. En la Tabla 7 podemos observar las concentraciones de NDL-PCBs encontradas en diferentes especies capturadas y analizadas



en la demarcación levantino-balear durante el periodo de 2016 a 2021. Teniendo en cuenta el contenido máximo permitido de estos compuestos y los datos disponibles, el 100% de las muestras analizadas están por debajo del umbral legislado para estos compuestos en las especies de consumo humano.

Especie	Intervalo de concentraciones (ng/g)	Número de datos	CMP (ng/g ww)	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Sarda sarda	51	1	75	0	AESAN
Engraulis encrasicolus	5,3	1	75	0	AESAN
Triglidae spp.	4,8	1	75	0	AESAN
Sparus aurata	2,3-9,5	3	75	0	AESAN
Dicentrarchus labrax	2,9	1	75	0	AESAN
Phycis blennoides	n.d	1	75	0	AESAN

Tabla 7. Intervalo de concentraciones de la suma de NDL-PCBs en diferentes especies de peces y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: ng/g de peso húmedo (ww). n.d.: no detectado

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

En el ciclo anterior, el valor de la concentración de la suma de NDL-PCBs estaba por debajo del límite de cuantificación (LOQ) en la especie *Mytilus galloprovincialis* y por encima del CMP en el 10,5% de muestras de *Mullus barbatus*. En este ciclo, todos los valores están por debajo de los CMPs. Sin embargo, sólo disponemos de una muestra de casi todas las especies analizadas. Por lo tanto, se considera que la tendencia para este parámetro es desconocida.

Consecución del parámetro

Debido a que todos los valores encontrados se encuentran dentro del límite legal establecido en la normativa nacional (Reglamento CE 1881/2006) y a que todos cumplen el criterio de integración, sí se cumple el BEA para este parámetro dentro de la demarcación noratlántica para el periodo de 2016 – 2021.

5.3 BENZO(A)PIRENO

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

Este elemento se encuentra dentro del indicador CONT-HAP-b (hidrocarburos polinucleares aromáticos en biota). Para la evaluación de este contaminante, la metodología llevada a cabo consistió en la revisión de los datos proporcionados por la AESAN y las comunidades autónomas, así como en una amplia búsqueda bibliográfica de estudios que pudiesen aportar datos sobre la presencia de NDL-PCBs en especies de interés para la pesca. Para la demarcación levantino-balear se pudieron tener en cuenta algunos de los datos proporcionados por la AESAN. En este caso se han obtenido datos de muestras de las siguientes especies: *Conger conger, Muraena Helena, Dentex dentex*. No se han obtenido datos de estos contaminantes en la búsqueda bibliográfica para la demarcación levantino-balear de este ciclo.

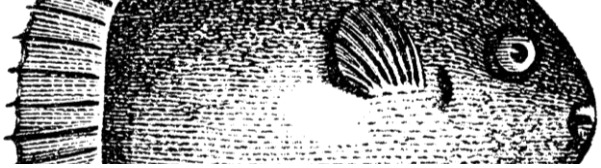
Parámetros utilizados

Según los datos obtenidos, el parámetro utilizado para este contaminante corresponde al código CONC-B-MU (concentration in biota – muscle), debido a que todos los datos pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006 y sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha establecen unas concentraciones máximas de 5 µg/kg en bivalvos, cefalópodos y crustáceos, y de 2 µg/kg en peces.

Valores obtenidos para el parámetro



Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de peces. En la Tabla 8 podemos observar las concentraciones de benzo(a)pireno encontradas en diferentes individuos capturados y analizados en la demarcación levantino-balear durante el periodo de 2016 y 2021. Teniendo en cuenta el contenido máximo permitido de estos compuestos y los datos disponibles, el 100% de las muestras analizadas están por debajo del umbral legislado para estos compuestos en las especies de peces.

Especie	Intervalo de concentraciones (µg/kg dw)	Número de datos	CMP (µg/kg ww)	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Conger conger	n.d.	1	2	0	AESAN
Muraena Helena	n.d.	1	2	0	AESAN
Dentex dentex	n.d.	1	2	0	AESAN

Tabla 8. Intervalo de concentraciones del benzo(a)pireno en la especie de peces analizadas y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/kg de peso seco (dw) o peso húmedo (ww). n.d. no detectado

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

En el ciclo anterior, el valor de la concentración del benzo(a)pireno superó el CMP en solo una muestra, que representó el 0.3% del total de muestras analizadas. En este ciclo, todos los valores están por debajo de los CMPs. Sin embargo, sólo disponemos de una muestra por casi todas las especies analizadas. Por lo tanto, se considera que la tendencia para este parámetro es desconocida.

Consecución del parámetro

Debido a que todos los valores encontrados se encuentran dentro del límite legal establecido en la normativa nacional (Reglamento CE 1881/2006) y a que todos cumplen el criterio de integración, sí se cumple el BEA para este parámetro dentro de la demarcación noratlántica para el periodo de 2016 – 2021.

5.4 SUMA DE HAPS

Metodología de evaluación e indicadores relacionados

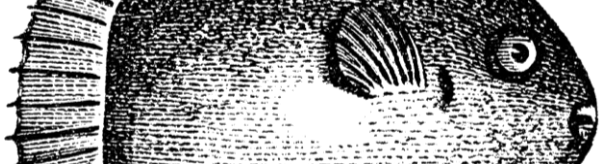
Este elemento se encuentra dentro del indicador hidrocarburos polinucleares aromáticos en biota (CONT-HAP-b). Para la evaluación de este contaminante, la metodología llevada a cabo consistió en la revisión de los datos proporcionados por la AESAN y las comunidades autónomas, así como en una amplia búsqueda bibliográfica de estudios que pudiesen aportar datos sobre la presencia de NDL-PCBs en especies de interés para la pesca. Para la demarcación levantino-balear se pudieron tener en cuenta algunos de los datos proporcionados por la AESAN. En este caso se han obtenido datos de muestras de las siguientes especies: *Thunnus spp., Euthynius spp., Katsuwonus pelamis, Conger conger, Muraena Helena, Dentex dentex.* No se han obtenido datos de estos contaminantes en la búsqueda bibliográfica para la demarcación levantino-balear de este ciclo.

Parámetros utilizados

Según los datos obtenidos, el parámetro utilizado para este contaminante corresponde al código CONC-B-MU (concentration in biota – muscle), debido a que todos los valores recogidos en la bibliografía y en los datos proporcionados pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006 y sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha, establecen unas concentraciones máximas de 30 µg/kg en bivalvos. Como está demostrado que los peces metabolizan rápidamente los HAPs, actualmente la legislación comunitaria no establece un contenido máximo de HAPs en el pescado fresco. Estos contaminantes están regulados únicamente para la carne de pescado ahumado y productos pesqueros ahumados, con la excepción de algunas especies que presentan límites superiores y los moluscos bivalvos.



Valores obtenidos para el parámetro

Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de peces. En la Tabla 9 podemos observar las concentraciones de HAPs encontradas en diferentes especies capturadas y analizadas en la demarcación levantino-balear durante el periodo de 2016 y 2021. Teniendo en cuenta que los HAPs no están regulados en muestras de pescado, no podemos comparar los niveles con la legislación vigente.

Especie	Intervalo de concentraciones (ng/g dw)	Número de datos	CMP (ng/g ww)	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Conger conger	n.d.	1	-	0	AESAN
Muraena Helena	n.d.	1	-	0	AESAN
Dentex dentex	n.d.	1	-	0	AESAN
Thunnus spp.	1	1	-	0	AESAN
Euthynius spp.	1	1	-	0	AESAN
Katsuwonus pelamis	1	1	-	0	AESAN

Tabla 9. Intervalo de concentraciones del HAPs en diferentes especies de peces y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: ng/g de peso seco (dw) o peso húmedo (ww).

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

En el ciclo anterior, ninguna muestra superó el CMP para la Σ4HAPs. En este ciclo, no se consiguieron datos de concentraciones de HAPs en bivalvos de la DM levantino-balear, por lo que no se ha podido realizar una comparación entre los dos ciclos. Por lo tanto, se considera que la tendencia para este parámetro es desconocida.

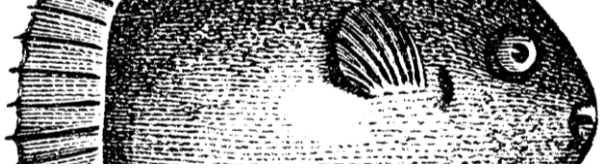
Consecución del parámetro

Existe una carencia de información sobre la presencia de dichos contaminantes en la demarcación levantino-balear en especie de moluscos bivalvos de consumo humano, debido a que se han podido obtener datos solamente de HAPs en especies de peces que no están regulados. Debido a esto, no se puede determinar si se cumple el criterio de integración en las especies analizadas.

06



REFERENCIAS



6. REFERENCIAS

BOE, 2010. Jefatura del Estado «BOE» núm. 317, de 30 de diciembre de 2010. Referencia: BOE-A-2010-20050. Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

Capodiferro, M., Marco, E., Grimalt, J. O. (2022). Wild fish and seafood species in the western Mediterranean Sea with lo

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos

Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia