EVALUACIÓN DEL MEDIO MARINO
DM ESTRECHO Y ALBORÁN

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

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 14

5. EVALUACIÓN POR ELEMENTO Y CRITERIO A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA: D9C1- NIVEL DE CONTAMINANTES PRESENTES EN LOS TEJIDOS COMESTIBLES 17

5.1 CADMIO (Cd) 17

5.2 PLOMO (Pb) 18

5.3 MERCURIO (Hg) 19

6. REFERENCIAS 22

01



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La demarcación del estrecho y Alborán está englobada mayoritariamente en la zona pesquera FAO 37, subdivisión 37.1.1, aunque también engloba un pequeño territorio de la zona FAO 34 y de la FAO 27. Esta zona se sitúa en el mar Mediterráneo y por tanto está incluida en el convenio de Barcelona (UNEP/MAP).

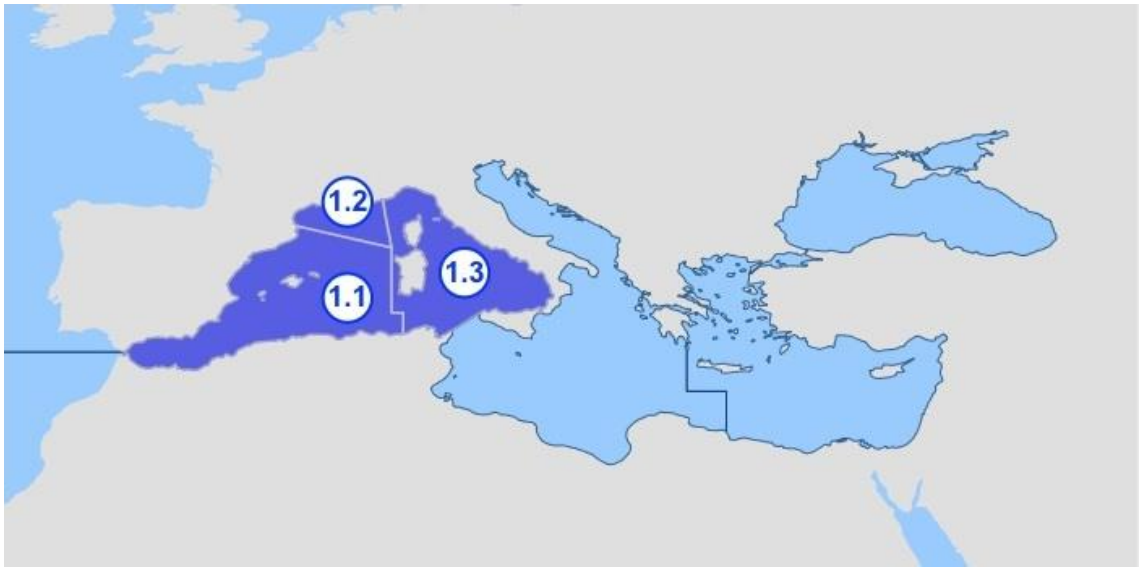


Figura 1. Mapa de la zona FAO 37, y detalle de la división 37.1.1 que engloba la demarcación del Estrecho y Alborán.

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. En el caso de los orgánicos, no se ha encontrado información de ninguna clase de contaminante, por lo que no se ha podido evaluar el estado del descriptor 9 en relación con la presencia de estos compuestos en pescados y productos de la pesca.

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 del estrecho y Alborán y, a muestras recolectadas directamente en aguas de dicha demarcación. En la evaluación de esta demarcación no se han tenido en cuenta los datos oficiales proporcionados por la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición) ni por las Comunidades Autónomas, debido a que la zona de captura no está bien identificada.

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 seguridad total 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 DE 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 del estrecho y Alborán.

Criterio	Elementos (Contaminantes)	Grupo taxonómico	Especies
D9C1	Cd	Peces	*Auxis rochei* *Merluccius merluccius* *Mullus surmuletus* *Scomber japonicus*
	Pb	Peces	*Auxis rochei* *Merluccius merluccius* *Mullus surmuletus* *Scomber japonicus*
	Hg	Peces	*Auxis rochei* *Merluccius merluccius* *Mullus surmuletus* *Scomber japonicus*
	Σ PCDD/F	-	-
	Σ PCDD/F y DL-PCBs	-	-
	Σ NDL-PCBs	-	-
	Benzo(a)pireno	-	-
	Σ 4HAPs	-	-

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

04



EVALUACIÓN GENERAL A NIVEL DE DEMARCACIÓN MARINA POR 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.
Resultados del tercer ciclo	Proporción de contaminantes en buen estado en el tercer ciclo: desconocido.
Periodo de evaluación	2016-2021

Tabla 3. Resultado de la consecución del BEA 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 del estrecho y Alborán. En el presente ciclo de evaluación no se han conseguido datos de concentraciones de ningún contaminante, tanto inorgánico como orgánico, en bivalvos, crustáceos y cefalópodos, por lo que no se ha podido realizar su análisis. Además, en el caso de los peces no se han encontrado datos de las concentraciones de ningún contaminante orgánico. Debido a la cantidad limitada de datos disponibles para dicha demarcación no es posible realizar una evaluación completa del descriptor.

Con respecto al primer nivel de integración, nos encontramos con la dificultad de establecer el número de organismos que superan el límite legal permitido, debido a que los datos vienen dados en base a una media o a un intervalo de concentraciones, por lo que no se puede dar un porcentaje de individuos por especie que se encuentra por debajo del límite. Por otro lado, si hacemos referencia al número de contaminantes que superan el límite establecido por cada una de las especies, destaca la especie *Auxis rochei*, la cual supera el límite en los metales cadmio y plomo. Como resultado, en base a este criterio de integración, la especie *Auxis rochei* no cumpliría el BEA, al superar la CMP en dos contaminantes.

Con respecto al segundo nivel de integración, como se ha comentado en el punto anterior, no se ha podido realizar la valoración a este nivel.

Área de evaluación

El área de evaluación del cadmio, en este caso es la demarcación del estrecho y Alborán. Dicha demarcación está dentro, mayoritariamente, de la zona pesquera FAO 37, subdivisión 37.1.1, además, comparte un poco con la zona 34 y la zona 27.

Criterio	Característica	Elemento	Especie y tejido	Estado	Tendencia (cambio de estado)
D9C1	**Contaminantes presentes en tejidos comestibles**	**Cadmio**	*Auxis rochei* *Merluccius merluccius* *Mullus surmuletus* *Scomber japonicus*		¿?
		Plomo	*Auxis rochei*		¿?

Criterio	Característica	Elemento	Especie y tejido	Estado	Tendencia (cambio de estado)
			Merluccius merluccius Mullus surmuletus Scomber japonicus		
		Mercurio	*Auxis rochei Merluccius merluccius Mullus surmuletus Scomber japonicus*		¿?
		Σ PCDD/F	-		¿?
		Σ PCDD/F y DL-PCBs	-		¿?
		Σ NDL-PCBs	-		¿?
		Benzo(a)pireno	-		¿?
		Σ 4HAPs	-		¿?

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 DEMARCACIÓN MARINA POR 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 CADMIO (Cd)

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 cadmio en especies de interés para la pesca. En este caso se han obtenido datos de muestras de músculo de las siguientes especies: *Auxis rochei, Merluccius merluccius, Mullus surmuletus y Scomber japonicus.*

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 pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006, así como sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha, establecen unas concentraciones máximas de 0.05 µg/g, 0.10 µg/g, 0.15 µg/g o 0.25 µg/g, según la especie de pescado correspondiente. Además, se establece un máximo de 0.5 µg/g para crustáceos y, por último, un límite de 1 µg/g para moluscos bivalvos y cefalópodos. Todos estos valores umbrales corresponden a peso húmedo.

Valores obtenidos para el parámetro

Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de pescado. En la Tabla 5 podemos observar el rango de concentraciones de cadmio encontradas en el músculo de diferentes especies capturadas y analizadas en demarcación de estrecho y Alborán durante el periodo 2016 - 2021.

Ramos-Miras et al., (2019) durante el año 2016 realizaron un estudio para analizar el contenido de metales en especies procedentes de la costa de Almería. De los 5 individuos analizados de la especie *Auxis rochei* obtuvieron una media de 0.18 ± 0.22 µg/g de cadmio, siendo 0.15 µg/g la concentración máxima permitida en el Reglamento CE 1881/2006.

Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Auxis rochei	0,18	5	0,15	n.d.	Ramos-Miras et al., 2019
Merluccius merluccius	0,01	5	0,05	0	Ramos-Miras et al., 2019
Mullus surmuletus	0,02	5	0,05	0	Ramos-Miras et al., 2019
Scomber japonicus	0,01	5	0,1	0	Ramos-Miras et al., 2019

Tabla 5. Intervalo de concentraciones de cadmio en diferentes especies de peces y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/g de peso húmedo (ww). En rojo se marcan los valores por encima del CMP. n.d = no determinado.

El resto de los datos nos muestran que las concentraciones de cadmio se encuentran por debajo del límite umbral. Las medias más bajas de este metal encontradas corresponden a las especies *M. merluccius* y *S. japonicus*.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Considerando los valores reportados en el ciclo anterior, ninguna de las especies coincide en ambas evaluaciones, por lo que no es posible establecer una tendencia a lo largo del tiempo para el cadmio, esta es **desconocida**. Basándonos en los resultados reportados en especies del mismo género, en el ciclo anterior se reportaron valores desde 0 a 0.003 µg/g para la especie *Mullus barbatus,* siendo 10 veces más bajos que los reportados para este periodo de evaluación para la especie *Mullus sumuletus*.

Consecución del parámetro

La mayoría de los valores encontrados se encuentran dentro del límite legal establecido en la normativa nacional (Reglamento CE 1881/2006). A pesar de que el valor reportado para la especie *Auxis rochei* está por encima por encima del CMP, este no es representativo, ya que han sido evaluados una baja cantidad de organismos (5 individuos). Además, los datos reportados corresponden a la concentración media de 5 individuos, por lo que para dicha especie no se puede determinar si se cumple el criterio de integración, ya que no se puede saber el porcentaje de organismos que supera el CMP. Para las demás especies reportadas dentro de la demarcación del estrecho y Alborán para el periodo de 2016 – 2021 sí cumplen el BEA.

5.2 PLOMO (Pb)

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 plomo en especies de interés para la pesca. En este caso se han obtenido datos de muestras de músculo de las siguientes especies: *Auxis rochei, Merluccius merluccius, Mullus surmuletus y Scomber japonicus.*

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 pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006, así como sus posteriores modificaciones realizadas hasta la fecha, establecen unas concentraciones máximas de 0.3 µg/g para pescados y cefalópodos, 0.5 µg/g para crustáceos y, por último, un límite de 1.5 µg/g para moluscos bivalvos. Todos estos valores umbrales corresponden a peso húmedo.

Valores obtenidos para el parámetro

Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de pescado. En la Tabla 6 podemos observar el rango de concentraciones de plomo encontradas en el músculo de diferentes especies capturadas y analizadas en demarcación de estrecho y Alborán durante el periodo 2016 - 2021.

De los datos reportados, se puede observar que la media calculada de 5 individuos de la especie *Auxis rochei,* siendo 0.45 ± 0.69 µg/g, pasa el límite de la CMP en la legislación nacional. Estos datos forman parte de un estudio realizado por Ramos-Miras et al., (2019) en la costa de Almería.

Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) ww	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Auxis rochei	0,45	5	0,3	n.d	Ramos-Miras et al., 2019
Merluccius merluccius	< 0,05	5	0,3	0	Ramos-Miras et al., 2019
Mullus surmuletus	< 0,05	5	0,3	0	Ramos-Miras et al., 2019
Scomber japonicus	0,2	5	0,3	0	Ramos-Miras et al., 2019

Tabla 6. Intervalo de concentraciones de plomo en diferentes especies de peces y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/g de peso húmedo (ww). En rojo se marcan los valores por encima del CMP. n.d = no determinado.

El resto de los datos se encuentran por debajo del límite umbral, destacando las especies *M. merluccius* y *S. japonicus*, las cuales se encuentran muy por debajo, obteniendo medias por debajo del límite de detección. En cuanto a la especie *S. japonicus* se observa una media de 0.2 ± 0.05, estando muy próxima al límite umbral establecido.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Considerando los valores reportados en el ciclo anterior, ninguna de las especies coincide en ambas evaluaciones, por lo que no es posible establecer una tendencia a lo largo del tiempo para el plomo, esta es **desconocida**.

Consecución del parámetro

La mayoría de los valores encontrados se encuentran dentro del límite legal establecido en la normativa nacional (Reglamento CE 1881/2006). A pesar de que el valor reportado para la especie *Auxis rochei* está por encima por encima del CMP, este no es representativo, ya que han sido evaluados una baja cantidad de organismos (5 individuos). Además, los datos reportados corresponden a la concentración media de 5 individuos, por lo que para dicha especie no se puede determinar si se cumple el criterio de integración, ya que no se puede saber el porcentaje de organismos que supera el CMP. Para las demás especies reportadas dentro de la demarcación del estrecho y Alborán para el periodo de 2016 – 2021 sí cumplen el BEA.

5.3 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. En este caso se han obtenido datos de muestras de músculo de las siguientes especies: *Auxis rochei, Merluccius merluccius, Mullus surmuletus y Scomber japonicus.*

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 pertenecen a muestras de músculo de las especies estudiadas.

Valores umbral

El Reglamento CE 1881/2006, así como 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

Los valores obtenidos para esta demarcación corresponden a muestras de pescado. En la Tabla 7 podemos observar el rango de concentraciones de mercurio encontradas en el músculo de diferentes especies capturadas y analizadas en demarcación de estrecho y Alborán durante el periodo 2016 - 2021.

Los únicos valores encontrados de mercurio para esta demarcación fueron sacados de un estudio realizado por Sánchez-Muros et al., 2018 frente a la costa de Almería en marzo de 2016. Aun así, los datos fueron dados en una unidad diferente a la legislada, por lo que no son válidos para la presente evaluación.

Especie	Intervalo de concentraciones (µg/g) dw	Número de datos	CMP (µg/g) ww	Número de datos que superan el CMP	Referencia
Auxis rochei	0,568	5	0,5	n.d	Sánchez-Muros et al., 2018
Merluccius merluccius	0,854	5	0,5	n.d	Sánchez-Muros et al., 2018
Mullus surmuletus	0,491	5	1	n.d	Sánchez-Muros et al., 2018
Scomber japonicus	0,306	5	0,3	n.d	Sánchez-Muros et al., 2018

Tabla 7. Intervalo de concentraciones de mercurio en diferentes especies de peces y contenido máximo permitido (CMP). Unidades: µg/g de peso seco (dw) y µg/g de peso húmedo (ww). n.d = no determinado.

Tendencia de los valores obtenidos para el parámetro

Debido a que no se han encontrado datos válidos para esta demarcación, no es posible establecer una tendencia a lo largo del tiempo para el mercurio, por lo que se concluye que la tendencia de este parámetro es desconocida.

Consecución del parámetro

La consecución del contenido en mercurio en las especies y productos de la pesca es desconocida, debido a que no se han encontrado datos útiles para esta demarcación, por lo que no se puede establecer el riesgo en el consumo de las especies dentro de la demarcación del estrecho y Alborán para el periodo de 2016 – 2021.

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.

Ramos-Miras, J. J., Sanchez-Muros, M. J., Morote, E., Torrijos, M., Gil, C., Zamani-Ahmadmahmoodi, R., & Martin, J. R. (2019). Potentially toxic elements in commonly consumed fish species from the western Mediterranean Sea (Almería Bay): bioaccumulation in liver and muscle tissues in relation to biometric parameters. *Science of the total environment*, *671*, 280-287.

Sánchez-Muros, M. J., Morote, E., Gil, C., Ramos-Miras, J. J., Torrijos, M., & Martin, J. R. (2013). Mercury contents in relation to biometrics and proximal composition and nutritional levels of fish eaten from the Western Mediterrean.

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