

Concentración de metales en un ejemplar de tiburón azul *Prionace glauca* (Patagonia, Argentina)

Funes A.^{1,2} Intriери E.³, Marcovecchio J.E.⁴, Tombari, A.D.^{1,2}

¹Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Viedma, Río Negro, Argentina.
²Centro de Investigación y Transferencia (CONICET-UNRN), Viedma, Río Negro, Argentina
³Fundación Lafrenche, Viedma, Río Negro, Argentina.
⁴Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: afunes@unrn.edu.ar

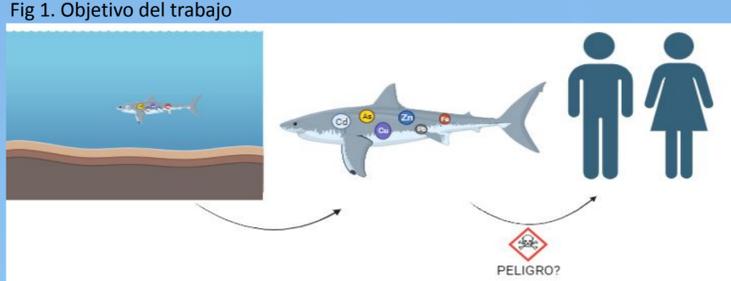
INTRODUCCIÓN

La contaminación marina por metales pesados tiene su origen en las descargas cloacales, los desechos mineros, agrícolas y en la actividad industrial. Es bien conocido el impacto de estos contaminantes sobre la fauna marina y su gran bioacumulación en tiburones, convirtiéndolos en especies centinelas de la contaminación marina.

El tiburón azul, *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758), es una especie pelágica, oceánica y altamente migratoria, con una gran dispersión geográfica. Desempeña un papel importante en las redes tróficas marinas como depredador tope, alimentándose de calamares, atunes y otros peces. Además, esta especie presenta importancia comercial debido al gran consumo de su carne.

El objetivo de este trabajo fue determinar las concentraciones de As, Fe, Cd, Cu, Zn y Pb en el músculo de esta especie y sus posibles riesgos para la salud humana (Figura 1).

Fig 1. Objetivo del trabajo



MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área marina del norte de la patagonia (Figura 2), está caracterizada por una gran riqueza de especies, principalmente ícticas. Debido a esto, posee un importante valor desde el punto de vista ecológico, productivo y turístico. El lugar del hallazgo se ubica en una zona denominada "Corvinero" (40° 51'45.93"S; 62°18'22.49"W), sitio utilizado por los pescadores para la pesca deportiva.

Fig 2. Área de estudio; el lugar del hallazgo está individualizado con un punto amarillo

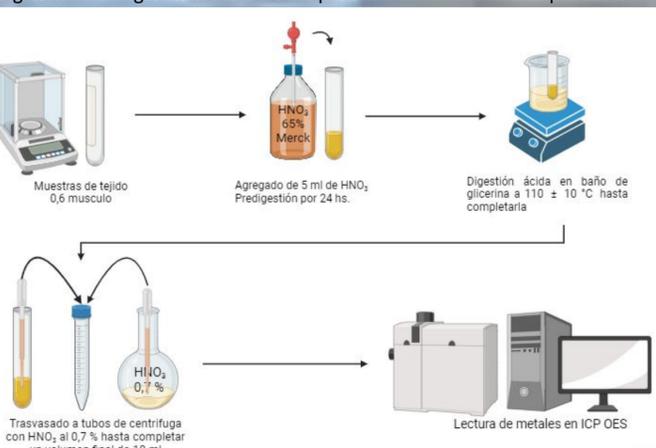


Fig. 3 Ejemplar de tiburón azul

Recolección de Muestra

El 24 abril de 2021 pobladores de la zona encontraron muerto en el "Corvinero" un ejemplar de *Prionace glauca*, siendo las causas de su muerte desconocidas. El espécimen (Fig. 3) que se encontraba en buen estado de conservación fue trasladado hasta el laboratorio donde se registro la longitud total (cm), el sexo y se tomaron las muestras biológicas.

Fig 4. Metodología analítica utilizada para el análisis de metales pesados.



Metodología analítica

Para el análisis de metales, se tomó una muestra de tejido muscular de 5x5 cm del flanco izquierdo de la región dorsal.

La metodología analítica utilizada para el análisis de metales pesados se observa en la figura 4. Las muestras se trabajaron por duplicado.

RESULTADOS

- El espécimen fue identificado como hembra, por la ausencia de claspers
- La longitud total fue de 210 cm.
- La edad estimada es de aproximadamente 5 años
- En las Tabla 1; 2 y 3 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 1. Concentraciones de metales (mg/kg) encontradas en muestras de músculo en diferentes estudios de *Prionace glauca*. LC: Limite de Cuantificación: <0,25 mg/kg

Referencias	n	As	Fe	Cd	Cu	Pb	Zn	Cr	Al	Región
Este trabajo	1	2,52	33,02	<LC	0,55	<LC	9,49	-	-	Argentina
Vignatti (2018)	9	-	-	-	0,98	-	5,38	0,14	1,7	Brasil
Hauser-Davis et al (2021)	5	60,1	3,9	-	0,6	0,1	7,8	0,5	1,5	N Atlántico
Alves et al(2023)	20	8,9	2,5	-	0,20	0,7	2,9	0,1	30,1	N Atlántico
Olmedo et al (2013)	11	-	-	-	0,14	-	1,95	-	-	N Atlántico
Vas (1991)	5	-	-	-	0,24	-	0	-	-	N Atlántico
Stevens & Brown (1974)	8	-	-	-	4,4	-	35	-	-	N Atlántico
Barrera- Garcia (2012)	44	-	-	-	1,64	-	6,1	-	-	Pacífico

Tabla 2. Valores máximos permitidos según legislaciones nacionales e internacionales (mg/kg). FAO: Food and Agricultural Organization; CAA: Código Alimentario Argentino; OMS: Organización Mundial de la Salud.

Metal	Este trabajo	Código Alimentario Argentino	Union Europea	FAO
Arsénico	2,52	1	0,1-0,3	1
Hierro	33,025			100
Cadmio	<LC	0,05	0,1	
Cobre	0,55	10	10	30
Plomo	<LC	0,3	0,1	0,5
Zinc	9,49	100		40

Tabla 3. Evaluación del riesgo para la salud debido al consumo de músculo de pescado

Indices	As10%	Fe	Cu	Zn
EDI	0,05	6,13	0,1	1,76
HQ	0,167	0,088	0,003	0,006
TR	1x10 ⁻⁴	9,2x10 ⁻³	2x10 ⁻⁴	2,6x10 ⁻³

Abreviaturas: EDI, ingesta diaria estimada; HQ, cociente de riesgo ; TR, riesgo de cáncer; As inorgánico: As10%

Si el valor de HQ es <1,0, los efectos adversos son poco probables y el peligro puede considerarse insignificante.

Los TR superiores a 10⁻⁶ (la probabilidad de desarrollar cáncer a lo largo de la vida es de 1 en > 1.000.000) se consideran insignificantes, mientras que los riesgos que oscilan entre 10⁻⁴ y 10⁻⁶ normalmente se consideran aceptables.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Este trabajo es el primero en análisis de metales en *P. glauca* en Argentina.

- Los resultados encontrados, fueron comparados con los de Hauser- Davis (2021) y Alves et al., (2023) hallándose: inferiores para As. Similares para Zn y Cu Superiores para el Fe
- Los valores obtenidos para metales, excepto para el As, no exceden los valores máximos permitidos para consumo humano.
- Los cocientes de riesgo calculados, se ubicaron por debajo del valor 1. Por lo tanto, el peligro podría considerarse como insignificante.
- Los valores obtenidos para riesgo de cáncer son muy bajos para As10% y Cu.

A lo largo de la historia de Argentina solo se han registrados 7 ejemplares muertos de tiburón azul, lo que representa muy poco acceso a la información sobre la biología de la especie en el país. Es necesario intensificar políticas de monitoreo, conservación y manejo en esta especie de valor comercial, catalogada como casi amenazada por la UICN.

Agradecimientos: a la Dra Mariza Abrameto por su aporte inicial este trabajo. Al Sr. Nestor Perfetti por la colaboración en la recolección del ejemplar. A la Universidad Nacional de Río Negro por su aporte económico a través del PI-UNRN 40-C-972 y PICT 0032-2020