

LOBOS MARINOS DE UN PELO (*OTARIA BYRONIA*) COMO INDICADORES TOPE DE CONTAMINACIÓN DE MERCURIO Y SELENIO EN LAS COSTAS DE RÍO NEGRO, PATAGONIA, ARGENTINA

Federico, Natalia⁽¹⁾; Birochio, Diego⁽¹⁾; Rizzuti, Mariela⁽¹⁾; Failla, Mauricio⁽²⁾ Ribeiro Guevara, Sergio⁽³⁾; Cáceres Sáez, Iris⁽⁴⁾

⁽¹⁾Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Centro de Investigación y Transferencia Río Negro, Viedma, Río Negro, Argentina. ⁽²⁾Proyecto Patagonia Noreste. Balneario El Cóndor, Argentina. ⁽³⁾Laboratorio de Análisis Por Activación Neutrónica (LAAN), Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica, Bariloche, Argentina. ⁽⁴⁾Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina (MACN-CONICET).

nvfederico2@gmail.com

Otaria byronia, el lobo marino de un pelo Sudamericano, se encuentra ampliamente distribuido en el sur de América del Sur, y actualmente existen 200 colonias a lo largo del Mar Argentino. El 65% de la población está concentrada en las costas de Patagonia norte y centro. Esta especie, es un predador tope dominante del sector costero-marino, lo cual la posiciona como indicadora del estado de contaminación por metales pesados en la región, al ser integradora del impacto de la trama trófica, y teniendo en cuenta que la vía principal de incorporación es la ingestión del alimento. Estos organismos son considerados centinelas; son utilizados para evaluar el estado de salud ambiental, y además para estimar el potencial riesgo de la población silvestre ya que pueden generarse muy altas concentraciones del contaminante en los predadores tope. Estudios previos realizados en la región indican que los lobos marinos de un pelo son predadores generalistas y oportunistas, alimentándose principalmente de especies de peces como nombre raneya (*Raneya brasiliensis*), granadero chico (*Coelorrinchus fasciatus*), pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), y Merluza común (*Merluccius hubbsi*), además de algunos cefalópodos como pulpito patagónico (*Octopus tehuelchus*), y calamar patagónico (*Doryteuthis gahi*). Algunas de estas especies son de importancia comercial para el consumo humano, por lo que el estudio cobra relevancia ya que permite extrapolar los niveles de contaminación del predador tope bajo estudio con los niveles de contaminante a los cuales podría estar expuesto el hombre y los cultivos marinos acuícolas de la zona. El mercurio (Hg) es un elemento altamente tóxico que se bioacumula en los tejidos de los organismos provocando daños neurológicos, mientras que el selenio (Se) es un elemento esencial en los animales, y que además está involucrado en procesos de detoxificación del Hg. En el medio acuático, el Hg puede tener un origen natural, a partir de la meteorización y erosión de rocas y la actividad volcánica, como así también provenir de fuentes de origen antrópico en la que se incluyen la minería y actividades industriales, entre otras. Particularmente, la información de base sobre los niveles de metales pesados para determinadas áreas de la región patagónica es escasa. El objetivo principal del trabajo fue determinar la concentración de Hg y Se en hígado, riñón, pulmón, músculo y piel del lobo marino de un pelo Sudamericano, predador tope del sector marino – costero de Patagonia, Argentina.

Los especímenes estudiados se encontraron varados en las costas que van desde la desembocadura del Río Negro hasta el puerto de San Antonio (distancia entre ambos sitios

190km) entre los años 2021 y 2023, realizando caminatas de ~44 km/año a lo largo de la playa. A campo se realizó la necropsia de cada ejemplar siguiendo procedimientos estandarizados de higiene y seguridad. Por su parte, se registraron medidas morfométricas básicas de los animales (como el largo total del animal, LT), y datos complementarios de cada hallazgo. Las muestras de tejidos extraídas de los especímenes fueron analizadas a través de la técnica de Análisis por Activación Neutrónica Instrumental (AANI) para la determinación de los contenidos elementales. Las concentraciones se expresan en peso seco (PS), describiendo los promedios y el desvío estándar (entre paréntesis). En total se estudiaron 10 individuos identificados sexualmente, asimismo fueron agrupados según su madurez sexual (maduros e inmaduros sexualmente). A partir de los resultados obtenidos, se encontró que la mayor concentración promedio de Hg se presentó en el hígado 142,56 (195,26) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, seguidas de riñón 6,08 (3,59) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, músculo 2,29 (1,62) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, pulmón 1,22 (1,26) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS y piel 0,34 (0,34) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS. Respecto al Se, la mayor concentración se encontró en el hígado 63,60 (79,13) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, seguido del riñón 15,48 (6,44) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, pulmón 9,58 (6,19) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS, músculo 4,65 (1,98) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS y piel 1,92 (0,61) $\mu\text{g g}^{-1}$ PS. Al comparar según el sexo, no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los elementos (Hg y Se). La concentración de Hg y el LT presentaron una correlación positiva en el hígado, al igual que la concentración de Se. Esto pone en evidencia la bioacumulación, observando a los organismos de mayor tamaño con las mayores concentraciones hepáticas de Hg y Se. Respecto a la madurez sexual de los individuos se observaron diferencias significativas en el comportamiento del Hg entre los ejemplares maduros respecto de los inmaduros sexualmente para todos los tejidos estudiados. Por su parte, no se observaron diferencias significativas en el comportamiento del Se según la madurez sexual. Para evaluar el rol detoxificador del Se sobre el Hg, se calcularon las relaciones molares Se/Hg. Los valores promedio obtenidos para los tejidos en orden decreciente fueron: pulmón 49,85; piel 27,73; riñón 8,69; músculo 8,14; e hígado 1,80. El índice molar Se/Hg en hígado fue cercano a 1 sugiriendo que el Hg se encuentra asociado al Se en el compuesto estable HgSe, mecanismo de protección del Se contra la toxicidad del Hg. Finalmente, los niveles de umbral de toxicidad hepática de Hg establecidos para mamíferos marinos (100 y 400 $\mu\text{g g}^{-1}$ PH (peso húmedo)) son fundamentales al momento de evaluar los riesgos potenciales y sus impactos asociados en los animales bajo estudio. En el presente trabajo, la concentración promedio de Hg en el lobo marino de un pelo (41,9 $\mu\text{g g}^{-1}$ PH) se encontró por debajo del límite establecido; sin embargo, la concentración determinada en uno de los individuos analizados (172,2 $\mu\text{g g}^{-1}$ PH) se presentó dentro del rango de toxicidad mencionado. Como conclusión, los resultados que se presentan aquí son los primeros en la región de estudio y arrojan luz sobre el impacto toxicológico que la especie enfrenta en relación a la contaminación con Hg de este ecosistema patagónico, planteando interrogantes respecto de su origen. Este estudio favorece que los lobos marinos puedan indicar el estado de salud del ecosistema marino, reflejado a través del ambiente circundante y de los ítems presas que consumen, que en numerosos casos resultan especies de importancia comercial para el consumo humano.