

Descripción de la composición y distribución geográfica de ictiofauna bentónica por medio de imágenes submarinas en las aguas interiores de la Reserva Nacional Katalalixar (Patagonia Central Chilena)

MATTHIAS GORNY¹ & RAÚL PEREDA²

1. <https://orcid.org/0000-0002-4445-4499>

2. <https://orcid.org/0000-0001-7258-6133>

OPEN ACCESS

Recibido:

05/12/2022

Revisado:

16/12/2022

Aceptado:

20/12/2022

Publicado en línea:

30/12/2022

Editor en Jefe:

Dr. Américo Montiel San Martín

ISSN 0718-686X



ABSTRACT

During 2008, 2009, 2010, 2017 and 2018, a systematic study of the ichthyofauna was conducted in the Katalalixar National Reserve (KNR) located in the northern part of central Chilean Patagonia. The objective of this study was to determine the geographic and bathymetric distribution and composition of benthic fishes within this geographical area, and sampling was executed at 32 stations and between 10 and 220 m of depths by means of underwater video with remotely operated vehicles (ROVs). Identified according to morphological characteristics a total of 15 species was registered within the KNR, with over 90% of them known being distributed in all the fjords and channels of Chilean Patagonia, 79% are distributed in the denominated ecoregion Chiloe – Taitao (northern zone of the fjords and channels), 71% in the Kawésqar ecoregion (central part) and 71% in the Magellan ecoregion (southern zone). Nototheniids with 6 species represent the most diverse family, a similar number as in other parts of Patagonia, considering that between 8 (Chiloé – Taitao, Kawésqar) and 14 (Magellan) and 14 species of this family are known from each ecoregion. The most frequent species was *Sebastes oculatus*, present at 11 (34%) stations and distributed between 20 and 220 m. Nototheniids were also very frequent and present at 11 (34%) stations, but exclusively in shallow waters between 100 and 50 m, whereas most of all other species were registered only at one station. The registers of the present study amplify knowledge about the distribution and composition of benthic fishes in central Patagonia, an important contribution when considering possible changes of the marine fauna related to climate change and also to develop future instruments to manage preservation of the KNR.

Key words: benthic fishes, central Patagonia, Katalalixar, ROV.

Description of the composition and distribution geographic of benthic ichthyofauna by means of underwater images in the inland waters of the Katalalixar National Reserve (Chilean Central Patagonia)

Contribución de los autores:

M.G.: Muestreos principales con ROV, asistencia en la identificación de especies, elaboración de datos y redacción principal del texto.

R.P.: Elaboración de gráficos y análisis de datos, redacción y corrección del texto.

Declaración de competencia de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento:

Sin declaración.

RESUMEN

Durante 2008, 2009, 2010, 2017 y 2018 se realizó un estudio sistemático taxonómico de la ictiofauna presente dentro de la Reserva Nacional Katalalixar (RNK), ubicada en el norte de la Patagonia central Chilena. El objetivo de este estudio fue determinar la distribución geográfica y batimétrica además de la composición de especies de peces bentónicos presentes en esta área geográfica. Los muestreos se llevaron a cabo en 32 estaciones mediante filmaciones submarinas con vehículos operados a control remoto (ROVs), entre los 10 y 220 m de profundidad, identificando las especies posteriormente en base a sus características morfológicas.

Se registraron un total de 15 especies dentro de la RNK, encontrándose que más del 90% se distribuyen en todos los fiordos y canales de la Patagonia chilena, 79% en la ecorregión denominada Chiloé – Taitao (zona norte de los fiordos y canales australes), 71% en la ecorregión Kawésqar (zona central) y un 71% en la ecorregión Magallanes (zona sur). La familia más diversa en el presente estudio corresponde a Nototheniidae con 4 especies, mientras que el suborden Notothenioidei presento 6 especies, registrándose también números similares a otras partes de la Patagonia, considerando que existen entre 8 (Chiloé - Taitao, Kawésqar) y 14 (Magallanes) especies de esta familia en cada ecorregión.

La especie *Sebastes oculatus* fue la especie más frecuente con registros en 11 estaciones (34,4%), y distribuido entre 20 y 220 m de profundidad. Los nototenidos también fueron frecuentes y se registraron en 11 estaciones igualmente (34%), pero exclusivamente en aguas someras entre 20 y 50 m de profundidad, la mayoría de las otras especies identificadas en este estudio fueron registradas en una sola estación.

Los registros de este estudio amplifican el conocimiento sobre la distribución geográfica y batimétrica de los peces bentónicos de las aguas interiores de la Patagonia central Chilena, siendo un aporte significativo en el monitoreo de posibles cambios de estos parámetros en relación al actual cambio climático, brindando información relevante para el desarrollo de los instrumentos futuros de planificación y preservación de esta reserva nacional.

Palabras clave: Peces bentónicos, Patagonia central, Katalalixar, ROV.

INTRODUCCIÓN

La primera contribución a la ictiofauna de los fiordos y canales de la Patagonia Central Chilena es la expedición sueca "Lund University Chile Expedition", (1948-1949). Posterior a este hito, el conocimiento de la ictiofauna ha avanzado sucesiva y continuamente teniendo un rol importante en esto el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA). Quienes desde 1995 y hasta la actualidad desarrolla cruceros oceanográficos (CIMAR) a lo largo de toda la Patagonia occidental, concentrándose principalmente a la zona norte y sur de la Patagonia (Silva & Palma, 2006), en desmedro de lo que es la Patagonia central Chilena donde los cruceros han sido más escasos.

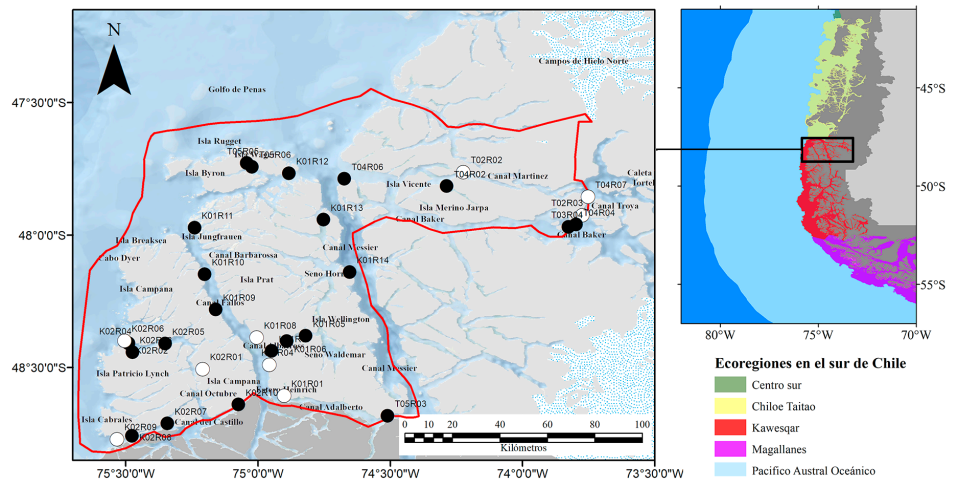
En términos generales uno de los primeros estudios de la distribución geográfica y batimétrica de peces en Chile considerando la Patagonia central Chilena fue el desarrollado por Sielfeld & Vargas (1999), en el cual se analizó la distribución de 110 especies de peces ubicados entre los 42°S y los 57°S. Por otra parte, los únicos estudios sistemático desde el punto de vista taxonómico sobre peces de aguas interiores en la Patagonia central Chilena se ha desarrollado en la Reserva Nacional Alacalufes y en el Parque Nacional Bernardo O'Higgins. Mientras que en la Reserva Nacional Katalixar (RNK) se han recolectado solo tres estaciones (Hüne & Ojeda, 2012).

Desde el punto de vista del inventario de la ictiofauna, la Patagonia Central representa aún una zona poco explorada (Sielfeld et al; 2006; Hüne & Ojeda, 2012). Aun cuando en los últimos años se han realizado esfuerzos importantes como por ejemplos los trabajos desarrollados por Hüne & Ojeda, (2012), Hüne *et al.*, (2021) y Eastman J & Eakin R, (2021). Con lo cual se calcula que la ictiofauna de estos sectores comprende por lo menos 62 especies de peces bentónicas (especies que a diferencia de las demersales tienen hábitos de vida directamente relacionados al fondo marino), siendo Nototheniidae la familia más diversa con 15 especies registradas.

Según estos datos la ictiofauna de canales y fiordos de las ecorregiones de Chiloé – Taitao y Magallanes, comprende 51 y 48 especies respectivamente. Mientras que la ecorregión Kawesqar solo 36 especies. Estas ecorregiones corresponden a la clasificación realizada por parte del Ministerio de Medio ambiente de Chile del 2016 (Rovira & Herreros, 2016), la cual se fundamenta en criterios como la profundidad, sustrato, geomorfología, ocurrencias de surgencia y ecotonos del borde costero. De acuerdo con Jaramillo et al, (2006) y Spalding *et al.* (2007), estas ecorregiones se enmarcan dentro de la provincia biogeográfica Magallánica.

El objetivo de este trabajo es aportar a la caracterización y descripción de la ictiofauna bentónica y demersal en la RNK utilizando vehículo operado remotamente, lo que contribuye a complementar la información de la biodiversidad marina existente para la ecorregión Kawesqar y la Patagonia central Chilena mediante técnicas no invasivas.

Fig.1. Estaciones de monitoreo en la RNK y su ubicación dentro de la ecorregión Kawesqar.



MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.

La Reserva Nacional Katalalixar (RNK) se encuentra en el centro de la Patagonia occidental, el extremo austral de Chile (Häusserman & Förstera, 2009), y dentro de la zona de los canales y fiordos australes de la Región de Aysén, una zona que ha sido moldeada por épocas glaciares recientes y la cual forma gran parte de la ecorregión marina Kawésqar (Rovira & Herreros, 2016; Fig.1)

Su ubicación y la presencia de los campos de hielo, además de la cercanía de la Patagonia con la Antártica resultan en un clima caracterizado por elevadas precipitaciones (Soto *et al.*, 2013) y fuertes vientos catabáticos que bajan con frecuencia desde la cordillera hacia el mar (Brattström & Johansen, 1983; Sievers & Silva, 2008).

Debido a las fuertes precipitaciones y deshielos, grandes descargas de agua dulce se desplazan rápidamente desde las montañas por medio de ríos y riachuelos hacia el mar, modelando las condiciones oceanográficas de toda la región de los fiordos y canales patagónicos (Iriarte *et al.* 2014), esta presencia de capas de agua dulce que se superponen a las aguas oceánicas saladas resultan en una estratificación bien marcada, con gradientes de temperatura, salinidad y densidad, entre otros parámetros oceanográficos (Pickard, 1971; Sievers & Silva, 2008; Iriarte *et al.* 2014).

Trabajo en terreno

Durante los veranos de 2008, 2009, 2010 y 2017 e invierno 2018, se obtuvieron filmaciones submarinas en 32 estaciones mediante campañas realizadas por parte de la ONG Oceana en conjunto con la Universidad de Magallanes y la Corporación Nacional Forestal Región de Aysén, Comuna de Tortel (Tabla. 1).

Año	Numero	Estación	Equipo	Latitud	Longitud	Prof. min	Prof. max
2008	T02R02	02R2	ROV	-47,76	-74,22	128	128
2008	T02R03	02R3	ROV	-47,92	-73,77	60	90
2009	T03R04	03R4	ROV	-47,97	-73,83	90	130
2009	T04R02	04R2	ROV	-47,81	-74,29	60	90
2009	T04R04	04R4	ROV	-48,04	-73,80	20	30
2009	T04R06	04R6	ROV	-47,79	-74,67	40	60
2009	T04R07	04R7	ROV	-47,86	-73,75	30	50
2010	T05R03	05R3	ROV	-48,68	-74,51	20	60
2010	T05R05	05R5	ROV	-47,73	-75,04	20	20
2010	T05R06	05R6	ROV	-47,74	-75,02	20	40
2017	K01R01	KA01/3	ROV	-48,61	-74,90	10	20
2017	K01R04	KA 4	ROV	-48,49	-74,96	25	25
2017	K01R05	KA 5	ROV	-48,38	-74,82	30	30
2017	K01R06	KA 6	ROV	-48,40	-74,89	70	70
2017	K01R07	KA 7	ROV	-48,44	-74,95	27	27
2017	K01R08	KA 8	ROV	-48,39	-75,00	63	63
2017	K01R09	KA 9	ROV	-48,28	-75,16	62	62
2017	K01R10	KA10	ROV	-48,15	-75,20	13	27
2017	K01R11	KA 11	ROV	-47,97	-75,24	40	50
2017	K01R12	KA 12	ROV	-47,77	-74,88	40	50
2017	K01R13	KA 13	ROV	-47,94	-74,75	10	27
2017	K01R14	KA 14	ROV	-48,14	-74,65	30	220
2018	K02R01	R01	ROV	-48,51	-75,21	10	30
2018	K02R02	R02	ROV	-48,41	-75,49	60	90
2018	K02R03	R03	ROV	-48,44	-75,47	150	160
2018	K02R04	R04	ROV	-48,41	-75,49	40	50
2018	K02R05	R05	ROV	-48,41	-75,35	20	40
2018	K02R06	R06	ROV	-48,40	-75,50	60	70
2018	K02R07	R07ab	ROV	-48,71	-75,34	30	80
2018	K02R08	R08	ROV	-48,76	-75,48	20	50
2018	K02R09	R09	ROV	-48,77	-75,53	40	60
2018	K02R10	R10	ROV	-48,64	-75,07	20	145

Tabla 1.
Estaciones de
monitoreo
de peces
bentónicos
dentro de la RNK

Tabla 2. Listado de las 15 especies de peces identificados y distribuidos dentro de la RN Katalixar.

Habitat	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Chile Centro Norte							Patagonia				
					<34°S	34°S-42°S	42°S-46°S	46°S-50°S	50°S-54°S	54°S-58°S	CN	CC	CH	KA	MA	TF
IM - SM	Perciformes	Tripterygiidae	<i>Helcogammoides cunninghami</i> (Smit, 1898)	Trombolito												
SLS	Perciformes	Elegnopsidae	<i>Elegnops maclovinus</i> (Cuvier, 1830)	Robalo												
SLS	Perciformes	Nototheniidae	<i>Patagonotothen longipes</i> (Steindachner, 1876)	Colde o lorcho												
SLS	Perciformes	Nototheniidae	<i>Patagonotothen tessellata</i> (Richardson, 1845)	Lorcho												
SLS	Perciformes	Nototheniidae	<i>Patagonotothen wiltoni</i> (Regan, 1913)	Lorcho nariz												
SLS	Perciformes	Pinguipedidae	<i>Pinguipes chilensis</i> (Valenciennes, 1833)	Rollizo												
SLS	Scorpaeniformes	Sebastidae	<i>Sebastes oculatus</i> (Valenciennes, 1833)	Cabrilla o chancharro												
SLS	Syngnathiformes	Myctophidae	<i>Leptonotus blainvillaeus</i> (Eyraud & Gervais, 1837)	Per aguja												
SLI	Ophidiiformes	Pinguipedidae	<i>Prolatilus jugularis</i> (Valenciennes, 1833)	Blanquillo												
SLI	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Hippoglossina macrops</i> (Steindachner, 1876)	Lenguado de ojos grande												
SLS	Perciformes	Bovichtiidae	<i>Cottoperca trigloides</i> (Forster, 1801)	Torito de los canales												
SLS	Gadiformes	Macrouridae	<i>Coelorynchus cf. cookianus</i> (McCann & McKnight, 1980)	Peje rata												
SLS	Scorpaeniformes	Sebastidae	<i>Helicolenus legeriichi</i> (Norman, 1937)	Chancharro												
SLS	Perciformes	Agonidae	<i>Agonopsis chilensis</i> (Jenyns, 1842)	Acorazado												
SLS	Perciformes	Nototheniidae	<i>Patagonotothen guntheri</i> (Norman 1937)	Colde												

Nota: Se indica el hábitat típico de cada especie (IM: intermareal; SM: submareal; SLS: sublitoral superior; SLI: sublitoral inferior), y el rango de distribución geográfica de los peces bentónicos registrados en la RNK, entre el norte de Chile y la Ecorregión Tierra del Fuego. CN - Chile-Norte, CC Chile Central, CH Ecorregión Chilense-Taitao, KA Ecorregión Kawésqar, MA Ecorregión Magallanes, TF Tierra del Fuego. Las ecorregiones corresponden a la clasificación del Ministerio de Medio Ambiente de Chile.

Las técnicas utilizadas para la obtención de datos correspondieron a filmaciones submarinas mediante el uso de Remotely Operated Vehicle (ROV) entre 10 y 240m de profundidad, de la marca Mariscope Meerestechnik, Kiel, Alemania, equipado con una videocámara HD (Panasonic SD 909, resolución 1920×1080, 30 fps), una cámara GoPro Hero (resolución 2704×1520, 60 fps) y dos punteros láser (montados a 10 cm de distancia entre las cámaras frontales). Los videos de 2010 se filmaron en formato HD (1440 ×1080, 30 fps). Ambos ROVs contaban con luces delanteras y una brújula electrónica y un sensor de profundidad. Estos datos se presentaron como texto de video en el monitor de superficie y se grabaron por separado y en tiempo real en una computadora portátil conectada directamente al control remoto del ROV. Luego los videos fueron analizados posteriormente en gabinete, usando el programa GOM Player (versión GOM Player Plus 2.3.52.5316).

Por otro lado, se incorporó a estas observaciones de campo el registro puntual de un individuo muerto del pez *Coelorhynchus cf. cookianus* en el sector intermareal de la costa noroeste del Ventisquero Montt.

Análisis de los datos

El análisis conglomerado se realizó en bases a los datos de presencia/ausencia de la composición de 15 especies de peces observado en expediciones de Oceana en el 2017 y 2018. Se utilizó el índice aplicado de Sorensen en el programa PRIMER 6.0 (Clarke & Gorley, 2006).

RESULTADOS

Composición taxonómica de la ictiofauna en la RNK.

Se documentaron un total de 15 especies de peces bentónicos en toda la RNK, todos ellos identificados a nivel de especie (Tabla 2). Destaca el primer registro del macrúrido o pejerata *Coelorhynchus cf. cookianus* no solo dentro de la ecorregión Kawesqar, sino que también en aguas chilenas (Gorny & Zapata-Hernández, 2019), observado en la salida oceánica del Canal Octubre, ubicado en el Archipiélago Campana. Es importante mencionar que también se obtuvo el registro puntual de un individuo muerto de esta especie en la costa noroeste del sector Ventisquero Montt, cercano al límite este de la RNK.

Sebastes oculatus fue la especie más frecuente con 11 registros (34,4%) entre 20 y 220 m (Fig.2) y los nototenidos también fueron registrados en 11 ocasiones (34%), siendo *Patagonotothen wiltoni* la especie más frecuente con 5 registros, por otro lado, la mayoría de las especies bentónicas identificadas fueron registrada solo en una estación.

La presencia del Notothenido *Patagonotothen guntheri* dentro de la RNK amplía su rango de distribución desde los 49°S (Naumov, A.G., et al 1983) a los 48°S.

Finalmente, el rollizo *Pinguipes chilensis* es otro registro nuevo para la ecorregión Kawesqar así como también el trombollito *Helcogrammoides cunninghami*, se suma a los registros ya descritos para esta ecorregion por Hüne et al. (2021) y Friedlander et al. (2021).

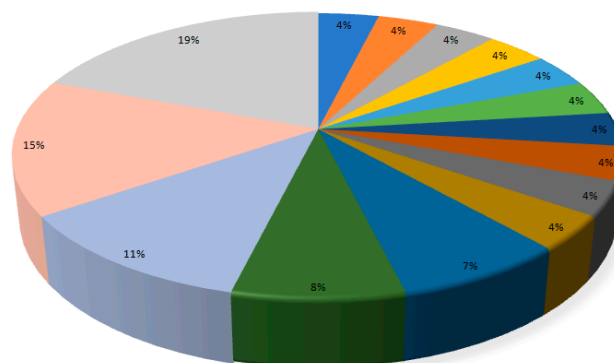


Fig. 2. Porcentaje de ocurrencia por especie de peces en la RNK.

Patrón de diversidad y distribución de la ictiofauna.

La distribución de peces dentro de los canales de la RN es variable, sin embargo, se observó un gradiente de dirección este – oeste, evidenciándose una menor diversidad en aguas interiores y una mayor diversidad hacia el oeste. La ocurrencia de especies estuvo dominada por *Patagonotothen wiltoni* 19%, *Sebastes oculatus* 15% y *Patagonotothen tessellata* 13%, el resto de las especies registraron una ocurrencia menor al 10% (Fig. 2). El Canal Castillo, al suroeste de la reserva, representa la zona más diversa de peces bentónicos con nueve especies y cinco registradas en una sola filmación. Una alta diversidad de peces también se encuentra en el Canal Fallos, con siete especies, y alrededor de las Islas Byron y Jungfrauen, con cinco especies (Fig. 3). Considerando datos obtenidos en un proyecto de investigación pesquera, el registro de especies en el Canal Albatros es de cuatro especies; *Patagonotothen wiltoni*, *P. tessellata*, el robalo *Eleginops maclovinus* y el blanquillo *Prolatilus jugularis*, siendo estas 2 últimas especies típicas de aguas someras en la Patagonia Chilena (Sielfeld *et al.*, 2006). El chancharro *Sebastes oculatus* y *P. wiltoni* representan las únicas dos especies registradas en el Canal Messier.

Además del gradiente de diversidad, se pueden identificar dos agrupaciones de peces dentro de la RNK. Un grupo asociado a las zonas de influencia oceánica, precisamente encontrados en las salidas oceánicas de los canales Octubre, Castillo y también en el paso suroeste, al sur de las islas Byron y Jungfrauen, las islas más expuestas de la RN, tanto al Golfo de Penas como al Océano Pacífico (Fig. 4).

El otro grupo, en los canales interiores de las islas u archipiélagos oceánicos, como el Canal Fallos y Adalberto, la parte interior del Canal Castillo, el Seno Gallardo y también el Canal Messier, frecuenta otro grupo de peces, mayormente compuesto por peces nototenidos y el chancharro *Sebastes oculatus*, destaca en este sector el primer registro de *Patagonotothen guntheri*, extendiendo su rango de distribución desde los 49°S a los 48°S. En cuanto a los canales interiores, sectores al este del Canal Messier, existen muy pocos datos; sin embargo, en

Fig.3. Composición y distribución espacial de 15 especies de peces bentónicos registrados en expediciones de Oceana en la RNK. La figura indica que existe un gradiente longitudinal de la diversidad, disminuyendo desde el océano Pacífico hacia el interior de la RN. Cada diagrama indica la composición de especies en registros visuales, agrupados para los principales canales.

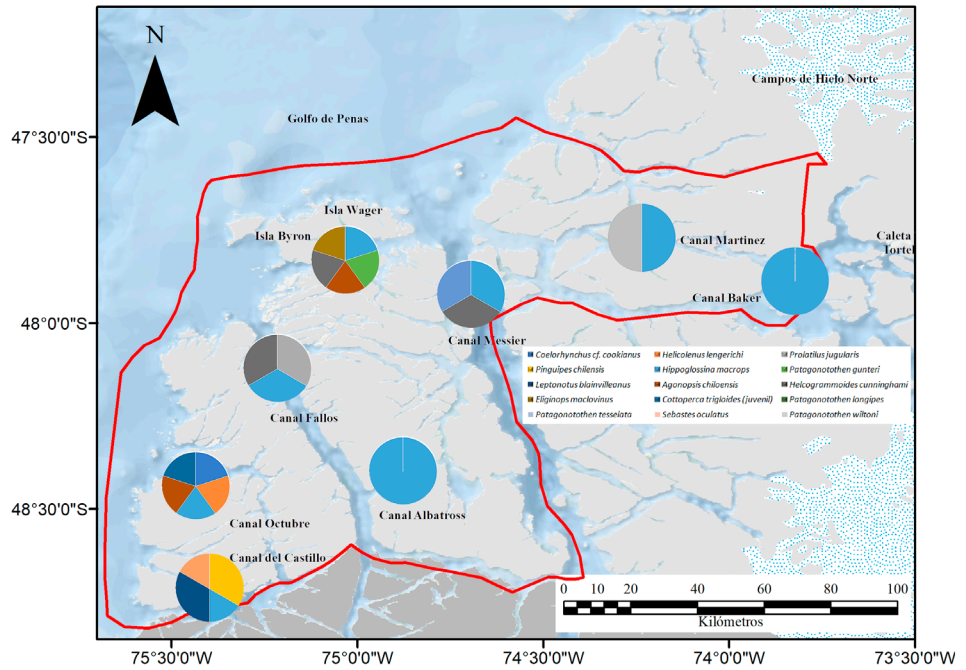
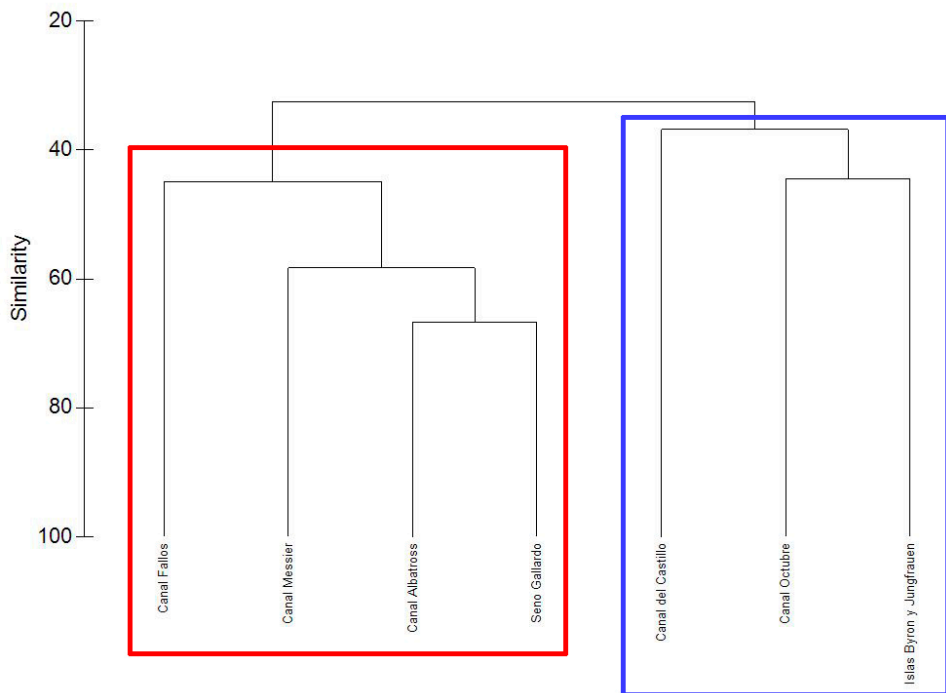


Fig.4. Agrupaciones de peces bentónicos en la RN según el análisis cluster aplicando el índice Sorensen con estrategia de promedio grupal sobre datos de presencia/ausencia) de la composición de 15 especies de peces observado en expediciones de Oceana en el 2017 y 2018.



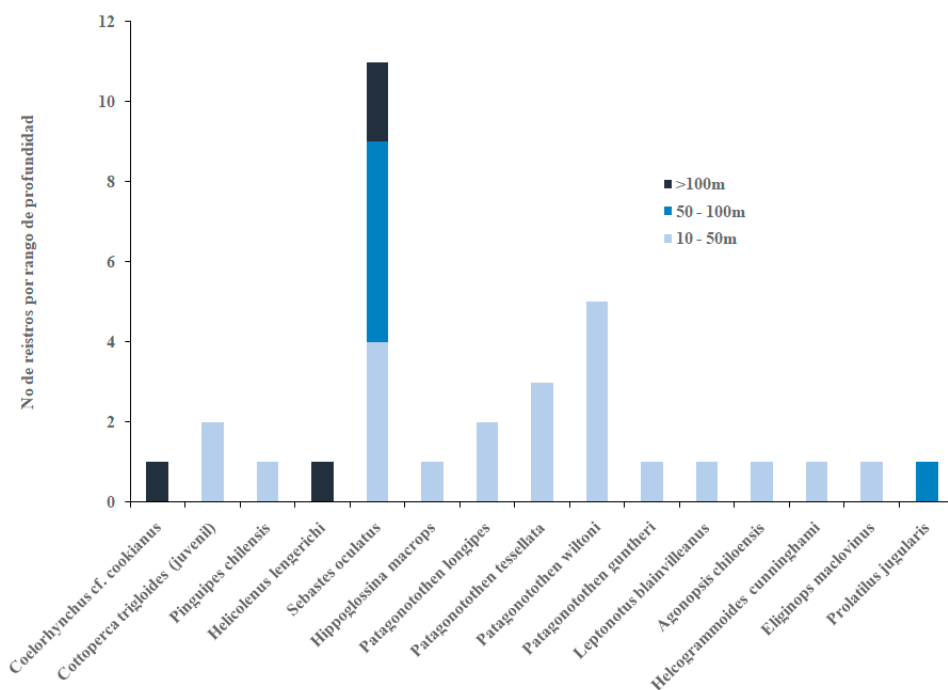


Fig.5. Registro de las 15 especies observadas según su rango de distribución batimétrica en la RNK.

expediciones de Oceana de 2008, 2009 y 2018 se muestreo el Canal Martínez y Seno Arancibia, donde se registraron solo individuos de chancharro *Sebastes oculatus* y nototenidos del género *Patagonotothen*, probablemente *P. wiltoni*. (Fig.4)

Desde una perspectiva general es importante mencionar que el 80% de las especies registradas habitan en el sublitoral somero mientras que solo un 20% se registró entre el intermareal y el sublitoral (Tabla 2). Por otro lado, considerando la particularidad de la fauna ictica presente en esta RNK podemos agregar que ésta es altamente representativa para la Patagonia Chilena.

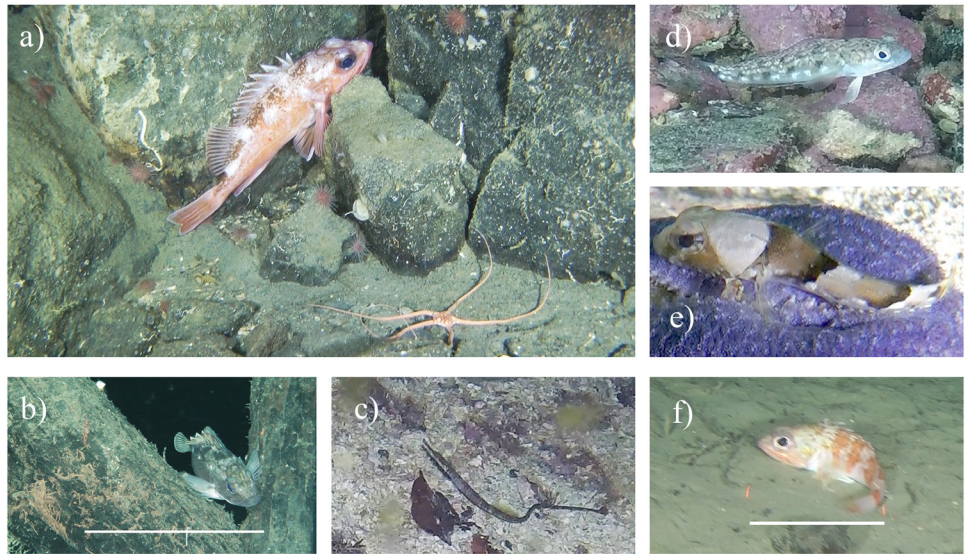
Aparte del gradiente geográfico se observó que el 80% de las especies registradas en este estudio dentro de la RNK, se encuentran en un rango de profundidad de 0 a 50 m, mientras que el 20% restante tiene un rango de distribución batimétrica en aguas mayores a 100 m, destacando el amplio rango batimétrico de la especie *Sebastes oculatus*, única especie asociada al bentos que abarco todo el gradiente batimétrico del estudio, registrándose desde la superficie hasta profundidades mayores a 100 m (Fig. 5).

Según la literatura, hay registros de 36 especies bentónicas en aguas interiores de la ecorregión Kawésqar, donde más del 90% han sido documentas en toda la Patagonia, 79% en la ecorregión Chiloé - Taitao y 71% en la ecorregión Kawésqar y también 71% en la ecorregión Magallanes.

Como en toda la Patagonia, en la RNK los nototenidos, con 6 especies, representan la familia más diversa, considerando que existen entre 8 (Chiloé - Taitao, Kawésqar) y 14 (Magallanes) especies por ecorregión (Tabla 2; Fig. 6).

Fig.6.

Peces bentónicos representativos de la ictiofauna en la RNK: a, b) chancarro *Sebastes oculatus*; c) pez aguja cf. *Leptonotus blainvillleanus*; d) colde *Patagonotothen wiltoni*; e) *Cottoperca trigloides* (torito de los canales) encima de la estrella de mar *Cosmasterias lurida*; f) *Helicolenus lengerichi*. Las líneas blancas corresponden a una longitud de 10 cm (indicadas ocasionalmente por los punteros laser del ROV). Las imágenes a) y f) se tomaban en ~ 100 m de profundidad, las otras ~ 30 m.



DISCUSIÓN.

La composición y distribución de peces bentónicos dentro de la RN Katalalixar se caracteriza por la presencia de especies que se encuentran en toda la Patagonia Chilena, como por ejemplo *Sebastes oculatus* (Fig.6a) y *Helicolenus lengerichi* (Fig. 6b), el pez aguja *Leptonotus blainvillleanus* en la zona sublitoral es igualmente un importante registro, aunque es también frecuente en la zona intermareal (Fig. 6c), la familia Nototheniidae (Fig. 6d), especies ampliamente distribuidas en los océanos atlántico y pacífico sur austral, así como también en la Antártica, se observa igualmente bien representado en este estudio, considerando la diversidad de especies observadas para esta familia Hüne *et al.*, (2021), Eastman & Eakin (2021).

La fauna ictica registrada presenta un gradiente marcado de diversidad tanto geográfico como batimétrico, con pocas especies presentes en aguas interiores y en aguas profundas probablemente relacionado con las características oceanográficas y estratificación de la columna de agua (Sievers & Silva, 2006)

La familia Nototheniidae fue la más diversa y sus especies se distribuyen hasta el Canal Troya en el límite este de la RNK, importante destacar en este sentido el primer registro de *Patagonotothen guntheri* en la porción suroeste de la reserva, el cual extiende su rango de distribución en el pacífico desde los 49°S (Naumov *et al.* 1983), a los 48°S.

Según Hüne & Ojeda (2012), Reyes & Hüne (2012), Hüne & Ojeda (2012), Hüne *et al.* (2021) y Eastman & Eakin (2021) se estima que la ictiofauna de aguas interiores en la Patagonia comprende por lo menos 62 especies de peces bentónicos, de las cuales 14 especies se registraron dentro de la RNK en este estudio. Pequeño (1999), señala para la ecorregion Kawesqar un total de 15 especies registradas, encontrándose la representación de dos géneros dentro de la reserva,

correspondiendo estos a *Calliclinus* y *Patagonotothen*. Así también este mismo autor señala en lo específico para la zona norte de la región de Aysén (Porción sur de la ecorregión Chiloé - Taitao) un total de 10 especies, de las cuales tres han sido identificadas igualmente dentro de la RNK (Ecorregión Kawesqar), *Agonopsis chiloensis*, *Cottoperca* spp. y *Patagonotothen tessellata*.

Balbontin & Bernal (1999) aportan un antecedente interesante describiendo una abundante biomasa y una amplia distribución de estadios larvales del género *Hippoglossina* spp. Dentro de la reserva. Igualmente, Bustos *et al.* (2011) describen distribuciones y abundancias de larvas de peces para las especies *Maurolicus parvipinnis*, *Sebastes oculatus* y *Sprattus chilensis* de entre 1 a 100 larvas por 10m², registrándose también estaciones con mayores abundancias tanto en canales interiores como hacia el Océano Pacífico. Esto hace indicar que el área correspondiente a la RNK es un sector importante de reproducción y el desarrollo de estos primeros estadios de crecimiento, siendo esto último un aspecto relevante en términos de la preservación del área.

Las especies encontradas de la RNK representan 45% de la ictiofauna reportada para la ecorregión Kawesqar y la mayoría (80%) de las especies registradas se distribuyen en el sublitoral somero, solo el 20% en el intermareal y sublitoral inferior (Tabla 2). La porción oeste de la RNK y la sección noroeste del Ventisquero Montt son los únicos lugares en Chile donde se ha registrado el pejerata *Coelorrinchus cf. cookianus*, una especie que habita en el Océano Pacífico cerca de Nueva Zelanda (Gorny M., & Zapata-Hernández, 2018).

A esto último debemos sumar que los registros visuales del trombollito *Helcogrammoides cunninghami* (Smitt, 1898), el cual se suma a los registros ya establecidos por Hüne *et al.*, (2021) y Friedlander *et al.*, (2021), para la ecorregión Kawesqar.

Un aspecto importante de mencionar es que la RNK además provee zonas de reclutamiento para los nototénidos en el interior, como lo muestra la alta abundancia de juveniles en la zona del Canal Baker, entre la confluencia con el Estero Nef y el Canal Troya, donde tapices de algas filamentosas representan el refugio para los juveniles de estos peces (Gorny *et al.*, 2019).

La información obtenida respecto a la distribución batimétrica de las especies observadas concuerda en términos generales con lo expuesto por Sielfeld & Vargas (1999), donde se señala que a lo largo de Chile la distribución batimétrica de las especies de peces muestra la existencia de una asociación de peces distribuida entre 0 y 50 m de profundidad, otra entre 50 y 500 m y una > a 500 m de profundidad (Fig.5). Para el caso específico de la familia Nototheniidae en la actualidad el conocimiento de este grupo los sitúa incluso hasta los 525 m de profundidad (Eastman, 2017), aun cuando no fue lo que se observó particularmente en este estudio.

Desde el punto de vista de la exploración, el extremo oeste de la RNK aún es un maritorio de difícil acceso, con condiciones climáticas y geográficas mayormente adversas. Lo que hace que estas sean consideradas inexploradas y consideradas en un estado casi prístino, transformándose en un excelente y prioritario lugar para conservar para un número representativo de peces de la Patagonia Chilena.

Por otro lado, las nuevas metodologías y equipamiento como la utilizada en este estudio nos permiten trabajar las áreas en base a imágenes y videos. Lo que se traduce en menores riesgos de buceo, se amplía la posibilidad de realizar estudios a mayores profundidades y no es invasiva. Así también se pueden realizar observaciones *in situ* de otros aspectos como por ejemplo el comportamiento de estas especies.

Finalmente, este trabajo es una contribución al inventario de la diversidad de la RNK y al conocimiento de la distribución y biogeografía de la fauna ictiológica bentónica en el escenario de cambio climático actual, así como también un aporte relevante para la confección e implementación del plan de manejo de esta reserva y la preservación del área.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se dedica a quienes han financiado las expediciones para generar los registros presentados en este trabajo y a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) por el apoyo tanto administrativo, así como también del equipo de guardaparques y profesionales del Departamento de Áreas Silvestres Protegidas de la Región de Aysén.

Esta publicación se considera además un aporte importante al sistema de Información de Biodiversidad de la región de Aysén (SIB-Aysén).

LITERATURA CITADA

- Bernal, R. & F. Balbontín. (1999). Ictioplancton de los fiordos entre el golfo de Penas y estrecho de Magallanes y factores ambientales asociados. *Ciencia y Tecnología del Mar*, CONA, 22: 143-154.
- Brattstrom, H. & A., Johanssen (1983). Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. *Sarsia* 68: 289-339.
- Bustos CA, Landaeta MF, Balbontín F. 2011. Ichthyoplankton spatial distribution and its relation with water column stratification in fjords of southern Chile (46°48' - 50°09'S) in austral spring 1996 and 2008. *Continental Shelf Research* 31:293 550 303.
- Clarke, K. R., & Gorley, R. N. (2006). PRIMER v6: User Manual/Tutorial. Plymouth: PRIMER-E, 190.
- Eastman JT. Bathymetric distribution of notothenioid fishes. *Polar Biology* 2017; 40:2077–2095. <https://doi.org/10.1007/s00300-017-2128x>
- Eastman J, Eakin R. (2021) Checklist of the species of notothenioid fishes. Antarctic Science. doi:10.1017/S0954102020000632.
- Friedlander, A. M., Ballesteros, E., Goodell, W., Hüne, M., Muñoz, A., Salinas-de-León, P., ... & Sala, E. (2021). Marine communities of the newly created Kawésqar National Reserve, Chile: From glaciers to the Pacific Ocean. *PLoS one*, 16(4), e0249413.
- Gorny M., & Zapata-Hernández G. (2018). On the bathymetric and latitudinal distributions of *Coelorrinchus cf. cookianus* (Gadiformes: Macrouridae): first record documented with a remotely operated vehicle (ROV) in interior waters of the Campana Archipelago in central Patagonia, Chile (48°S). *Anales del Instituto de la Patagonia* 46(2), 29–36.
- Hüne, M., Friedlander, A. M., Ballesteros, E., Caselle, J. E., & Sala, E. (2021). Assemblage structure and spatial diversity patterns of kelp forest-associated fishes in Southern Patagonia. *PLoS one*, 16(9), e0257662.
- Hüne B.M. & Ojeda J. 2012. Estructura del ensamble de peces costeros de los canales y fiordos de la zona central de la Patagonia chilena (48°-52°S). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 47(3), 451–460.
- Hüne M (2019). Lista sistemática actualizada de los peces de Chile. Versión 1.4. Checklist dataset. *Global Biodiversity Information Facility*. <https://doi.org/10.15468/er28jy>
- Häussermann V. & Försterra G. 2009. (eds.): Marine Benthic Fauna of Chilean Patagonia, Nature in Focus, Puerto Montt, 907 – 947.
- Iriarte J.L., Pantoja S., Iriarte L., Daneri G. (2014). Oceanographic processes in Chilean fjords of Patagonia: from small to large-scale studies. *Progress in Oceanography* 129, 1-7.
- Naumov, A.G., M.F. Svetlov, A.N. Kozlov and I.A. Pinskaya, (1983). Some peculiarities of distribution and feeding of *Notothenia guentheri* (Nototheniidae). *Journal of Ichthyology*. 23(1):149-151.
- Pequeño G. (1989). Peces de Chile. Lista Sistemática revisada y comentada. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso 24(2), 1–132.

- Pequeño, G. (1999). Peces del crucero CIMAR 2 Fiordos, de los canales Patagónicos de Chile, con consideraciones ictiogeográficas. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 22: 165-179.
- Pequeño, G. & A. Riedemann. (2005). Los peces bentónicos de los canales orientales de Aysén, Patagonia (XI Región, Chile), recolectados durante el Crucero CIMAR 7 Fiordos. *Ciencia y Tecnología del Mar*, 28 (1): 113-118.
- Pickard G.L. 1971. Some physical oceanographic features of inlets of Chile. *Journal of Fisheries Research Board of Canada* 28, 1.077-1.106.
- Reyes P. & Hüne B.M. (2012). Peces del Sur de Chile. Ocho Libros Editores. Santiago: 499 pp.
- Sielfeld W & M Vargas. 1999. Review of marine zoogeography of Chilean Patagonia (42°-57°S). *Scientia Marina* 63(Supl.1): 451-463.
- Sielfeld W., Guzmán G. & Amado N. (2006). Distribución de peces del litoral rocoso de los canales patagónicos occidentales (48°37'S - 53°34'S). *Anales del Instituto de la Patagonia* 34, 21-32.
- Sievers H. & Silva N. (2006). Masas de agua y circulación en los canales y fiordos australes. En: Silva N & S Palma (eds). Avances en el conocimiento de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos, pp. 53-58. CONA, Valparaíso.
- Sievers, AH y N. Silva. (2008). Masas de agua y circulación en canales y fiordos australes de Chile. En: N. Silva & S. Palma (eds.). Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, desde Puerto Montt hasta el Cabo de Hornos. Comité Oceanográfico Nacional, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, pp. 53-58. [<http://www.cona.cl/>].
- Silva N. & Palma S. (2006). Producción científica del Programa CIMAR en los canales y fiordos Australes. Cruceros CIMAR 1 a 4 Fiordos, pp. 145-162. En: Silva N. & Palma S. (eds.). Avances en el Conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos. Comité Oceanográfico Nacional-Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 162 pp.

Apéndice: Afiliación declarada por cada uno de los autores

Número afiliación	Nombre de la institución y/o organización Afiliación
1	Oceana INC, Santiago Chile.
2	Corporación Nacional Forestal (CONAF). ✉ raul.pereda@conaf.cl

Autor	Afiliación
M. Gorny	1
R. Pereda	2