

RELACIONES TRÓFICAS DEL ENSAMBLE DE PECES SUBMAREALES DEL ÁREA MARINA COSTERA PROTEGIDA FRANCISCO COLOANE, REGIÓN DE MAGALLANES

Mathias Hüne¹; Ernesto Davis^{2,1}; Silvia Murcia³; David Gutiérrez⁴ & Daniela Haro^{5,6}

¹ Fundación Ictiológica, Willie Arthur 2030/704, Providencia, Santiago, Chile.

² Fundación CEQUA, Avda. España 184, Punta Arenas, Chile.

³ Universidad de Magallanes, Avda. Bulnes 01855, Punta Arenas, Chile.

⁴ Fundación para la Integración del Patrimonio Natural y Cultural, Los Jazmines 1386/409, Ñuñoa, Santiago, Chile.

⁵ Laboratorio de Ecofisiología, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Santiago, Chile.

⁶ Centro Bahía Lomas, Universidad Santo Tomás, Avda. Costanera 01834, Punta Arenas, Chile.



INTRODUCCIÓN

Los peces nototénidos desempeñan importantes funciones en la red trófica, alimentándose de organismos bentónicos y planctónicos, mientras que como presas son un recurso clave para aves y mamíferos marinos (La Mesa et al. 2004).

Se ha reportado que la relativamente reciente invasión del salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) puede constituir una importante amenaza para la biodiversidad en los canales del extremo sur, aumentando la competencia de recursos con los peces nativos (Ricciardelli et al. 2017).

El objetivo de este estudio preliminar es determinar los hábitos alimenticios y las interacciones tróficas de tres peces costeros nototénidos y una especie de salmón exótico (*O. tshawytscha*) con hábitos bentónicos y bentopelágicos en la AMCP Francisco Coloane, mediante contenido estomacal e isotopos estables de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y carbono ($\delta^{13}\text{C}$).

RESULTADOS

- Los nototénidos varían en su conducta de forrajeo, donde *C. esox* depreda principalmente sobre otros peces (*Patagonotothen* sp.) (IIR = 40,1%), mientras que *P. cornucola* y *O. tshawytscha* poseen una presa dominante en común como el crustáceo decápodo *Munida gregaria* (IIR = 46,6% y 52,2%, respectivamente).
- Los análisis de asimilación de ítems presa revelaron dos grupos diferentes de predadores: uno con hábitos **bentopelágicos** (*C. esox* y *O. tshawytscha*) y el otro con hábitos **bentónicos** (*P. cornucola* y *P. tessellata*) (Figura 2).
- El mayor NT (3,02) se determinó en *C. esox* seguido de *O. tshawytscha* (2,91), mientras que *P. cornucola* y *P. tessellata* exhibieron mas bajos NT de 2,61 en comparación a los peces bentopelágicos (Tabla 1).
- Al igual que el análisis de agrupamiento, el gráfico de SEAc del área de nicho isotópico ($\%^{2}$) muestra diferencias entre bentopelágicos y bentónicos (Figura 3). La sobreposición de SEAc entre *C. esox* y *O. tshawytscha* fue de 0,27, mientras que la sobreposición de *P. cornucola* y *P. tessellata* fue de 0,21.

MATERIAL Y MÉTODOS

Obtención de datos: Durante el mes de abril de 2016, mediante una red agallera en el AMCP Francisco Coloane (Figura 1)

- La contribución de los diferentes ítems presa en los estómagos se determinó por el Índice de Importancia Relativa (IIR) calculado como:

$$\%IIR = \%O (\%N + \%P)$$

Donde O%, N% y %P son los porcentajes de ocurrencia, número y peso, respectivamente (Cortés 1997).

- Se estimó el nivel trófico (NT) con la fórmula adaptada de Cabana & Rasmussen 1996 y Van der Zanden et al. (1997):

$$NT = 2 + (\delta^{15}\text{N}_{\text{consumidor}} - \delta^{15}\text{N}_{\text{consumidor primario}}) / 3,4$$

Donde 2 = Nivel trófico del consumidor primario, $\delta^{15}\text{N}_{\text{consumidor}}$ es el $\delta^{15}\text{N}$ del organismo en estudio, $\delta^{15}\text{N}_{\text{consumidor primario}}$ = se utilizó la señal isotópica del krill (*Euphausia lucens*) como consumidos primario y 3,4 = enriquecimiento de $\delta^{15}\text{N}$ por NT (Post 2002).

- Se estimó el nicho isotópico y se calculó el SEAc y la sobreposición del nicho mediante elipses bayesianas de isotopos estables con el paquete estadístico SIAR de R (Jackson et al. 2011).

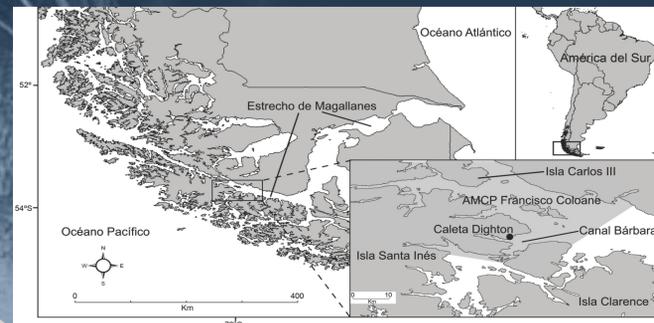


Figura 1: Área de estudio en la Patagonia austral chilena. En el recuadro se muestra el AMCP Francisco Coloane y el sitio de estudio.

Especies	Hábitat	n	Rango de Talla (cm)	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$	NT	SEAc
<i>C. esox</i> (farol)	Bentopelágico	12	28-34	15.3 ± 0.3	-16.0 ± 0.4	3.02	0.38
<i>P. tessellata</i> (pescado de piedra)	Bentónico	3	18,5-20	13.9 ± 0.3	-14.7 ± 0.5	2.61	0.82
<i>P. cornucola</i> (pescado de piedra)	Bentónico	10	19-26,5	13.9 ± 0.4	-15.4 ± 0.7	2.61	0.79
<i>O. tshawytscha</i> (salmon chinook)	Bentopelágico	3	31,5-62	14.9 ± 0.4	-16.2 ± 0.6	2.91	0.98

Tabla 1: Peces muestreados en Caleta Dighton, canal Bárbara, AMCP Francisco Coloane, para contenido estomacal y análisis de isotopos estables: número total de peces muestreados por especie, rango de tamaño, promedio de $\delta^{15}\text{N}$ - $\delta^{13}\text{C}$, NT (nivel trófico) y SEAc (área de la elipse estándar corregida).

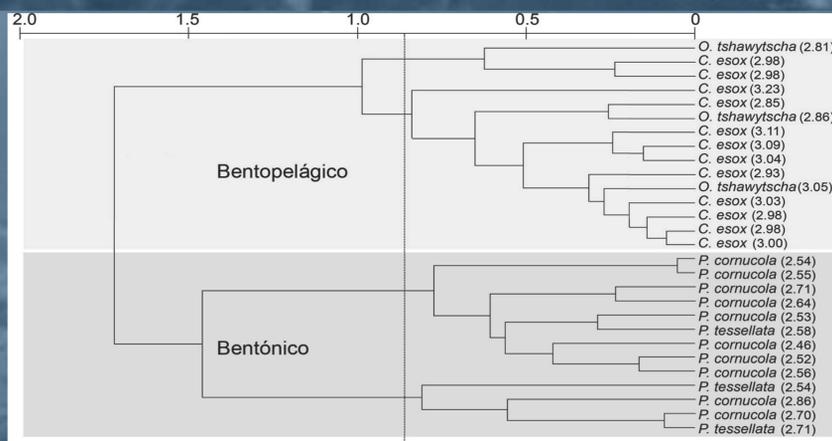


Figura 2: Dendrograma basado en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ del ensamble de peces submareales de Caleta Dighton. Los números entre paréntesis son el nivel trófico estimado.

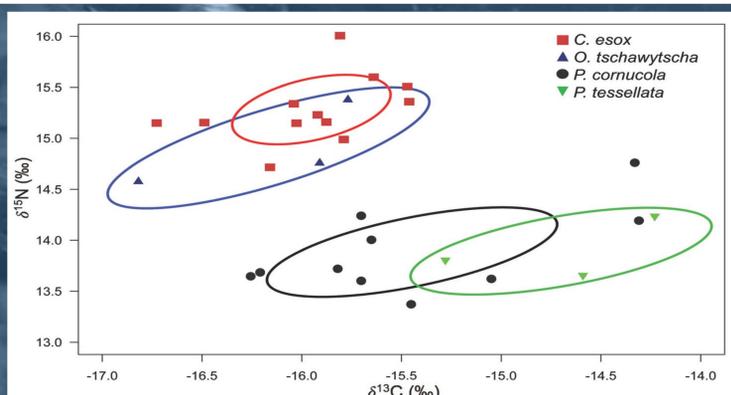


Figura 3: Área estándar de las elipses (líneas continuas) que representa la amplitud de nicho trófico y la sobreposición basada en el análisis SEAc.

DISCUSIÓN

- La segregación de microhábitats es un factor importante para reducir los efectos de la competencia por los recursos (Ross 1986). En nuestro estudio, las diferencias tróficas podrían relacionarse con el uso del hábitat por especies de peces con hábitos distintos (bentónico y bentopelágico).
- Los resultados sugieren que el salmón introducido *O. tshawytscha* es un predador generalista con un amplio nicho trófico que podría competir con el pez nototénido nativo *C. esox*, ya que ambos exhiben niveles tróficos similares y una marcada sobreposición trófica. Además, los rangos de forrajeo del salmón chinook podrían abarcar una amplia área geográfica, lo que influiría en su amplio nicho isotópico.

Este trabajo representa un primer paso para comprender las relaciones tróficas de un ensamble de peces submareales en el ecosistema de fiordos y canales del extremo sur de Chile donde coexisten especies nativas e introducidas.

REFERENCIAS

- Cabana G. & Rasmussen J.B. 1996. Comparison of aquatic food chains using nitrogen isotopes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 93, 10844-10847.
- Cortés E. 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54, 726-738.
- Jackson A.L., Inger R., Parnell A.C. & Bearhop S. 2011. Comparing isotopic niche widths among and within communities: SIAR-stable isotope Bayesian ellipses in R. *The Journal of Animal Ecology* 80, 595-602.
- La Mesa M., Eastman J.T. & Vacchi M. 2004. The role of notothenioid fish in the food web of the Ross Sea shelf waters: a review. *Polar Biology* 27, 321-338.
- Post D.M. 2002. Using stable isotopes to estimate trophic position: models, methods, and assumptions. *Ecology* 83, 703-718.
- Ricciardelli L., Newsome S.D., Fogel M.L. & Fernández D.A. 2017. Trophic interactions and food web structure of a Subantarctic marine food web in the Beagle Channel: Bahía Lapataia, Argentina. *Polar Biology* 40, 807-821.
- Ross S. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. *Copeia* 1986, 352-388.
- Van der Zanden M.J., Cabana G. & Rasmussen J.B. 1997. Comparing trophic position of freshwater fish calculated using stable nitrogen isotope ratios ($\delta^{15}\text{N}$) and literature dietary data. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54, 1142-1158.