

*Short Communication*

## Hábitos tróficos de la reineta *Brama australis* (Pisces: Bramidae) durante el periodo estival frente a Chile central

Francisco Santa Cruz<sup>1</sup>, Ciro Oyarzún<sup>2</sup>, Gustavo Aedo<sup>2</sup> & Patricio Gálvez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Magíster en Ciencias mención Pesquerías, Universidad de Concepción  
P.O. Box 160-C, Concepción, Chile

<sup>2</sup>Sección Pesquerías, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción  
P.O. Box 160-C, Concepción, Chile

<sup>3</sup>Departamento de Evaluación de Pesquerías, Instituto de Fomento Pesquero  
Manuel Blanco Encalada 839, Valparaíso, Chile

**RESUMEN.** La reineta *Brama australis* es un importante recurso pesquero artesanal en la zona central chilena, incorporado en los programas de seguimiento biológico, pero con escasas evaluaciones de sus aspectos tróficos. Para actualizar el estado del conocimiento, se analizó su dieta durante el verano austral época de mayor disponibilidad de este recurso en la zona central de Chile, mediante el análisis del contenido gástrico de 300 ejemplares capturados entre noviembre 2011 y marzo 2012. Se identificó una dieta dominada por *Euphausia mucronata* (IIR = 92,33), aunque a escala mensual se identificó una dieta mixta de *E. mucronata* durante noviembre, diciembre 2011 y marzo 2012, además de *Pterygosquilla armata* y anfípodos hipéridos durante enero y marzo 2012. No se encontró diferencias significativas entre ambos sexos ( $P > 0,01$ ). Estos resultados demuestran y corroboran que *B. australis* es un depredador pelágico con un reducido espectro trófico en el litoral de Chile central.

**Palabras clave:** *Brama australis*, reineta, caracterización trófica, verano austral, Chile central, Pacífico suroriental.

## Southern ray's bream (*Brama australis*) summer feeding habits off central Chile

**ABSTRACT.** The southern ray's bream *Brama australis* is an important artisanal fishery resource in the coast of central Chile, included into biological monitoring programs, but with few evaluations of its trophic aspects. In order to update the state of knowledge, its diet was analyzed during the austral summer (time of greater availability of this fish in the central coast of Chile). By means of stomach contents analysis of 300 specimens captured between November 2011 and March 2012. A diet dominated by *Euphausia mucronata* (IIR = 92.33%) was identified, although on a monthly scale a mixed diet of *E. mucronata* was identified during November, December 2011 and March 2012, beside *Pterygosquilla armata* and hyperiid amphipods during January and March 2012. A comparison by gender revealed no significant differences. These results demonstrate and confirm that *B. australis* is a selective pelagic predator of reduced trophic spectrum in the coast of central Chile.

**Keywords:** *Brama australis*, southeastern ray bream, trophic characterization, austral summer, central Chile, southeastern Pacific.

---

Corresponding author: Francisco Santa Cruz (fiscosfc@gmail.com)

La reineta (*Brama australis* Valenciennes, 1838) es una especie epi-mesopelágica de distribución circunglobal en el océano Pacífico sur, presente en aguas chilenas de Coquimbo (29°57'S) a Magallanes (53°09'S), siendo un importante recurso para la flota artesanal de Chile central (Pavlov, 1991; Pavez *et al.*, 1998; Last & Moteki, 2001; Espinoza *et al.*, 2002; Watanabe *et al.*, 2006), durante el periodo de primavera y verano,

épocas de mayor disponibilidad en dicha zona (Gálvez *et al.*, 2013).

Así como muchas especies de peces, consideradas como importantes recursos pesqueros, no está considerada la evaluación sistemática de la ecología alimentaria, lo que no permite la generación de información pertinente para su administración, o para la determinación de variaciones espacio-temporales.

La dieta de esta especie ha sido analizada a partir de ejemplares capturados como fauna acompañante de jurel (*Trachurus murphyi*), por la flota que opera entre Constitución y Puerto Saavedra (Muñoz *et al.*, 1995), ejemplares obtenidos por la flota artesanal en la región de Valparaíso (Pavez, 2002) e individuos capturados por la pesquería artesanal que tiene a esta especie como recurso objetivo en el golfo de Arauco (García & Chong, 2002). Estos estudios establecen un reducido espectro trófico, dominado principalmente por eufáusidos, y ocasionalmente por peces y calamares, lo que impide verificar las potenciales variaciones temporales, sexuales u ontogenéticas. El presente estudio tiene por objetivo actualizar el estado de conocimiento sobre la alimentación de *B. australis* capturada por la pesquería artesanal de la región del Biobío y determinar variaciones en la composición de la dieta durante el periodo estival en la zona central de Chile.

La dieta fue caracterizada a partir de 300 estómagos de individuos capturados por la flota artesanal que opera en el litoral de Chile central, cuyas actividades se concentran en el verano austral, dada la alta estacionalidad de esta pesquería por disponibilidad del recurso. Las muestras fueron recolectadas al momento del desembarque en el puerto de Lebu, de noviembre 2011 a marzo 2012. Estas muestras provienen de operaciones comerciales localizadas en el área comprendida entre 37°21'S y 38°00'S, de 5 a 30 mn y en un rango de profundidad entre 30 y 60 m. A cada individuo se le determinó el sexo, longitud de horquilla (LH, cm) y peso total (PT, g), mientras que los estómagos se preservaron en formalina al 10%. En el laboratorio, los estómagos se abrieron y se identificó bajo lupa estereoscópica los ítems presa hasta el nivel taxonómico más bajo posible. Aquellos ítems con alto grado de digestión fueron agrupados en la categoría "restos de presa", debido a la dificultad de su identificación. Las presas identificadas fueron contadas y pesadas ( $\pm 0,1$  g).

Para determinar si el número de estómagos era suficiente para describir la dieta de *B. australis*, se aplicó una curva acumulada de diversidad de presas de Shannon-Weaver ( $H'$ ) en función del número de estómagos con contenido ( $H' = -\sum (P_i \log_2 [P_i])$ ) (fide Berg, 1979). La descripción de la dieta, se realizó utilizando los métodos numérico (%N), gravimétrico (%P), frecuencia de ocurrencia (%O) y el Índice de Importancia Relativa (IIR) (Pinkas *et al.*, 1971; Hyslop, 1980), expresado de manera porcentual (Cortés, 1997), y determinada a nivel estacional (verano austral), mensual y por sexo. Se evaluó diferencias significativas

en la dieta por sexo mediante la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis (Zar, 1999).

El rango de tamaño fluctuó entre 35 y 51 cm LH, con una moda en 40 cm LH. De los 300 estómagos, 128 presentaron algún tipo de contenido gástrico (42,6%), identificándose 10 ítems presa. De acuerdo al resultado de la curva acumulada (Fig. 1), se observó que el carácter monoespecífico en la dieta durante el periodo analizado influyó en un bajo valor de  $H'$ , con una estabilización del tamaño de muestra a partir de los 20 estómagos con contenido. El análisis de la dieta global indica que *Euphausia mucronata* fue el principal ítem presa, dominando tanto en número (%N = 79,27), peso (%P = 64,19), frecuencia de ocurrencia (%O = 74,22), como en importancia relativa (%IIR = 92,33). El resto de las presas presentaron muy baja representatividad en la dieta, identificándose *Strangomera bentincki* (IIR = 2,46%), anfípodos hipéridos (IIR = 1,91%) y *Pterygosquilla armata* (IIR = 1,46%) (Tabla 1).

En el nivel mensual, *E. mucronata* fue la presa principal en noviembre y diciembre 2011, y febrero 2012, que se reflejó en un alto valor del %IIR (>90%). Sin embargo, su importancia en los contenidos estomacales fue menor en enero y marzo 2012, con valores del IIR de 55,5% y 32,4%, respectivamente, debido a un aumento de *P. armata* en enero (33,9%) y marzo (19,3%), y de anfípodos hipéridos en febrero (6,87%) y marzo (46,4%) (Fig. 2). La comparación por sexos no reveló diferencias significativas ( $X^2 = 0,9657$ ;  $P > 0,01$ ), observándose una alta dominancia de *E. mucronata* tanto en hembras (IIR = 96,4%) como en machos (IIR = 85,3%) (Fig. 3).

Durante el periodo y zona de estudio, *B. australis* presentó un reducido espectro trófico, dominado en más de un 90% por eufáusidos, patrón concordante con los descrito previamente para esta especie (Muñoz *et al.*,

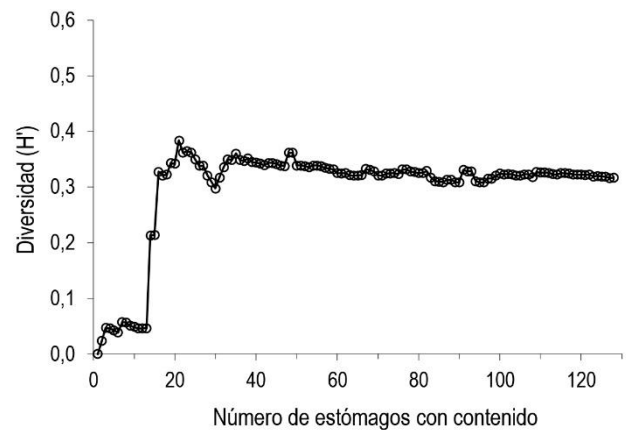
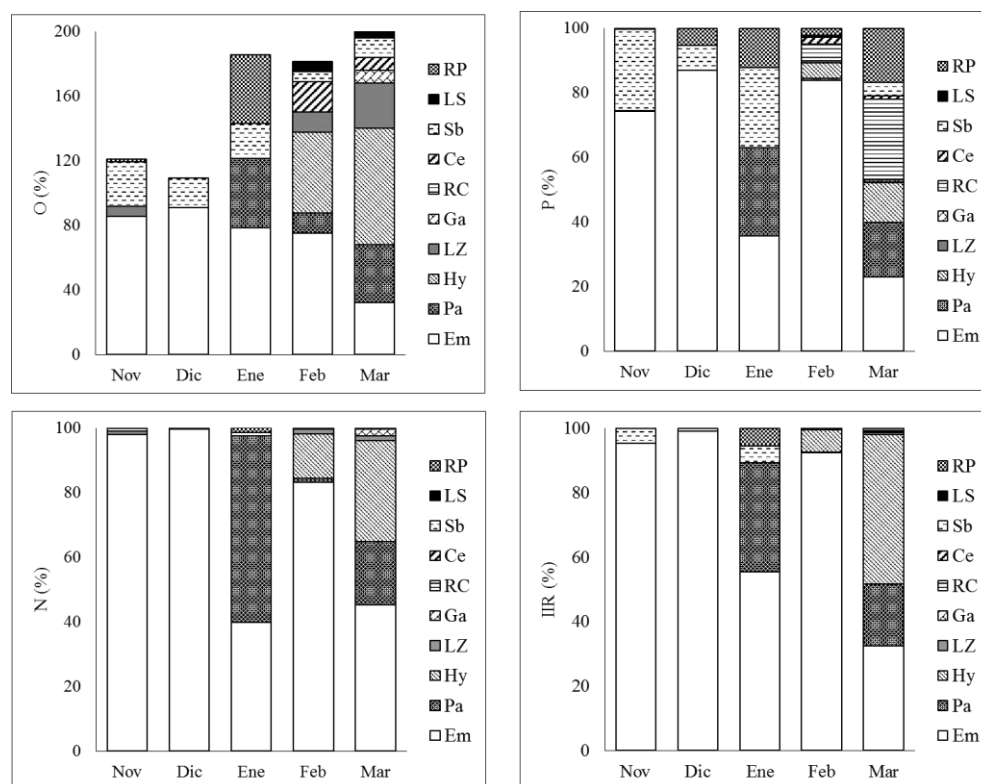


Figura 1. Curva acumulada de presas de *Brama australis*.

**Tabla 1.** Porcentajes en peso (%P), número (%N), frecuencia de ocurrencia (%O) e índice de importancia relativa porcentual (%IIR) por ítem presa de reineta durante el periodo estival 2011-2012.

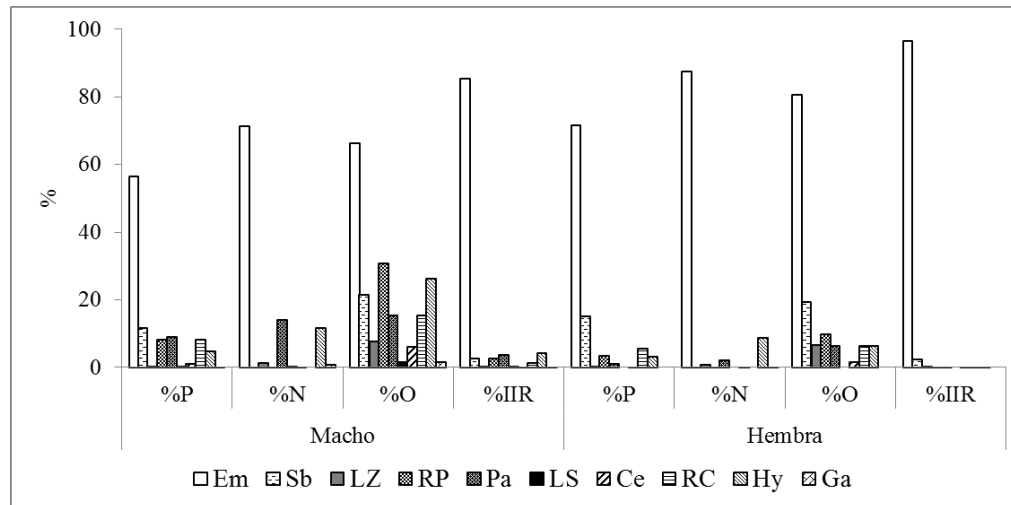
Grupo	Item presa	%P	%N	%O	%IIR
Crustacea	<i>Euphausia mucronata</i> (Em)	64.19	79.27	74.22	92.33
	<i>Pterygosquilla armata</i> (Pa)	5.40	8.92	11.72	1.46
	Hyperiidae (Hy)	3.79	9.65	16.41	1.91
	Larvas zoea (LZ)	0.22	0.99	7.81	0.08
	Galatheidae (Ga)	0.13	0.46	0.78	0.00
	Restos de crustáceos (RC)	6.76	0.00	10.94	0.64
Mollusca	Cephalopoda (Ce)	0.65	0.07	3.91	0.02
Pisces	<i>Strangomera bentincki</i> (Sb)	12.93	0.50	21.09	2.46
	Restos de peces (RP)	5.90	0.11	21.09	1.10
	Larva de Scorpaenidae (LS)	0.03	0.02	0.78	0.00



**Figura 2.** Porcentajes en peso (%P), número (%N), frecuencia de ocurrencia (%O) e índice de importancia relativa porcentual (%IIR) mensual por ítem presa de reineta (Ver Tabla 1 para la simbología).

1995; García & Chong, 2002; Pavez, 2002), y asemejándose a sus congéneres de otras latitudes, a los que se les ha descrito una alimentación selectiva sobre estos componentes del zooplancton (Watanabe *et al.*, 2003, 2006; Vaske-Junior *et al.*, 2008; Babaran *et al.*, 2009). Muñoz *et al.* (1995), definieron a esta especie como un depredador oportunista, debido a que aprovecha la disponibilidad y abundancia de los recursos alimentarios presentes en el ambiente. De acuerdo con esta afirmación, el análisis mensual mostró una fuerte

incorporación de otros ítems, como estomatópodos y anfípodos hipéridos, presas recurrentes en la alimentación de otras especies presentes en la zona, como merluza común o jurel (Arancibia & Meléndez, 1987), que eventualmente podrían aumentar su disponibilidad en distintos periodos de la época estival. Como resultado contrastante con antiguas publicaciones, difiere la contribución de peces en su patrón de alimentación. En particular, García & Chong (2002), indican la presencia de *E. ringens* (hasta un 25,4% IIR),



**Figura 3.** Porcentajes en peso (%P), número (%N), frecuencia de ocurrencia (%O) e índice de importancia relativa porcentual (%IIR) por ítem presa de reineta por sexo (Ver Tabla 1 para la simbología).

pero dicho ítem no apareció en el presente estudio, encontrando por el contrario un aporte de *S. bentincki*, que puede estar relacionado con la importante disminución de la biomasa de *E. ringens* en la zona centro-sur de Chile (SUBPESCA, 2014). Además, los individuos de *S. bentincki* encontrados en los estómagos analizados, presentaron una longitud en torno a los 7 cm LT, talla que ha dominado la estructura de tamaños de la sardina durante el periodo de estudio en la zona (SUBPESCA, 2012).

Es importante considerar el alto porcentaje de estómagos vacíos, que puede estar asociado al aparejo utilizado para capturar a esta especie (espinel), ya que este se basa en un sistema de carnadas para tentar al individuo que se encuentra alimentándose en el lugar y donde los individuos capturados presentan estómagos vacíos o con escasa cantidad de alimento, factor que puede haber influenciado en esta característica. Otro componente, que puede ser relevante, es la influencia de la variabilidad diaria y el posible efecto de los ciclos lunares que afectan la distribución vertical y disponibilidad de los diferentes grupos zooplanctónicos (Horn *et al.*, 2013). Ambos factores deben ser considerados al establecer diseños de muestreo en futuros estudios de alimentación en esta especie. Del mismo modo, es importante considerar la variabilidad espacial a mayor escala de la alimentación de esta especie, para lo que sería importante extender la cobertura espacial de la obtención de muestras, incorporando la pesquería de la zona sur austral, que en los últimos años ha tomado mayor relevancia.

## REFERENCIAS

- Arancibia, H. & R. Meléndez. 1987. Alimentación de peces concurrentes en la pesquería de *Pleuroncodes monodon* Milne-Edwards. Invest. Pesq., 34: 113-129.
- Babaran, R., C. Selorio, K. Anraku & T. Matsuoka. 2009. Comparison of the food intake and prey composition of payao-associated and free-swimming bigtooth pomfret *Brama orcini*. Fish. Res., 95(1): 132-137.
- Berg, J. 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). Mar. Biol., 50: 263-273.
- Cortés, E. 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 54: 726-738.
- Espinoza, P., R. Galleguillos & S. Astete. 2002. Análisis isoenzimático en *Brama australis* Valenciennes, 1837 (Pisces, Perciformes, Bramidae) en la zona centro-sur de Chile. Gayana, 66: 237-242.
- Gálvez, P., J. Sateler, A. Flores, Z. Young, J. Olivares, K. Riquelme & J. González. 2013. Seguimiento general de pesquerías de peces y crustáceos: pesquerías demersales y aguas profundas, 2012. Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA). SSPA- IFOP, 162 pp.
- García, C. & J. Chong. 2002. Composición de la dieta de *Brama australis* Valenciennes, 1837 en la zona centro-sur de Chile en otoño 2000 y verano 2001. Gayana, 66: 225-230.
- Horn, P., J. Forman & M. Dunn. 2013. Moon phase influences the diet of southern ray's bream *Brama australis*. J. Fish Biol., 82(4): 1376-1389.

- Hyslop, E. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, 17: 411-429.
- Last, P. & M. Moteki. 2001. Bramidae. In: K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.). *The living marine resources of the Western Central Pacific*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes, FAO, Rome, Vol. 5: 2824-2830.
- Muñoz, G., N. Cortés, M. Arriaza & C. Oyarzún. 1995. Alimentación de una especie poco conocida, *Brama australis* Valenciennes, 1836 (Pisces: Bramidae) en la costa centro-sur de Chile. *Biol. Pesq.*, 24: 51-55.
- Pavez, P. 2002. Ordenamiento de la pesquería de reineta. Universidad Católica de Valparaíso. Informe Final, Proyecto FIP N° 2002-25: 276 pp.
- Pavez, P., H. Cerisola, C. González & C. Hurtado. 1998. Análisis y evaluación de la pesquería de reineta (*Brama australis*) en el litoral de la V Región. Informe Final, Proyecto FIP N°96-26: 147 pp.
- Pavlov, Y. 1991. *Brama australis* Valenciennes - a valid species of sea bream (Bramidae) from the southeastern Pacific Ocean. *Vopr. Ikhtiol.*, 31: 141-143.
- Pinkas, L., M. Oliphant & L. Iverson. 1971. Foods habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California water. *Fish Bull.*, 152: 1-105.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA). 2012. Cuota global anual de captura para las unidades de pesquería de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina común (*Strangomera bentincki*) V a X Regiones, año 2013. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Valparaíso, Informe Técnico (R. Pesq.) N° 210/12: 32 pp.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA). 2014. Estado de situación de las principales pesquerías chilenas. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Valparaíso, 63 pp.
- Vaske-Júnior, T., R. Lessa, T. Barbosa, M. Tolotti & A. Ribeiro. 2008. Stomach contents of the Caribbean pomfret *Brama caribbea* (Mead, 1972) from stomach contents of great pelagic predators from Southern Equatorial Atlantic. *Bol. Inst. Pesca, São Paulo*, 34: 241-249.
- Watanabe, H., T. Kubodera & S. Kawahara. 2003. Feeding habits of Pacific pomfret *Brama japonica* in the transition zone of the central North Pacific. *Fish. Sci.*, 69: 269-276.
- Watanabe, H., T. Kubodera & S. Kawahara. 2006. Summer feeding habits of the Pacific pomfret *Brama japonica* in the transitional and subarctic water of the central North Pacific. *J. Fish Biol.*, 68: 1436-1450.
- Zar, J. 1999. *Biostatistical analysis*. Englewood Cliffs, New Jersey, 663 pp.

Received: 9 December 2013; Accepted: 7 October 2014