

**DIETA DEL PATO QUETRU NO VOLADOR (*TACHYERES PTENERES*) EN ISLAS DEL SUR DE CHILE****Claudio Tobar<sup>1</sup> · Jaime Rau<sup>2</sup> · Héctor Pavés<sup>1</sup> · Jonnathan Vilugrón<sup>2</sup> · Aldo Arriagada<sup>2</sup> · Luisa Baessolo<sup>3</sup> · Milton Salas<sup>4</sup> · Josefa Grogg<sup>1</sup> · Catalina Ríos-Henríquez<sup>5</sup>**<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás, Los Carrera 753, Osorno, Chile.<sup>2</sup> Laboratorio de Ecología, Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad & Programa IBAM, Universidad de Los Lagos, Campus Osorno, Casilla 933, Osorno, Chile.<sup>3</sup> Colegio Proyección Siglo XXI, Osorno, Chile.<sup>4</sup> Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Camino Ten-Tén s/n, Castro, Chile.<sup>5</sup> Laboratorio de Limnología, Departamento de Acuicultura & Recursos Agroalimentarios, Universidad de Los Lagos, Campus Osorno, Casilla 933, Osorno, Chile.

E-mail: Jaime Rau · jrau@ulagos.cl

**Resumen** · El presente trabajo provee información sobre la dieta de subadultos de Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*) en cuatro islas del sur de Chile durante los periodos estivales de los años 2007, 2009, 2012, 2013 y 2014. Se colectaron 293 fecas en cuatro islas del centro y sur de Chile: Isla Guamblin, isla Guapiquilán, isla Lacaos e isla Guafo. Se comparó el consumo de presas entre islas. Se identificaron 686 restos duros de invertebrados y vertebrados marinos y algas. Los cangrejos (Cancridae) se registraron como la presa más consumida en las cuatro islas. El número de categorías tróficas en las cuatro islas fluctuó entre 1 y 6 familias/feca. Al comparar el patrón de consumo de presas presentes en la dieta en las cuatro islas se observaron diferencias estadísticamente significativas en la composición de la dieta. Para las islas Lacaos y Guapiquilán las presas más consumidas correspondieron a cangrejos, mientras que para las islas Guafo y Guamblin las presas más consumidas fueron los moluscos (Mollusca).

**Abstract · Diet of the Magellanic Flightless Steamer-Duck (*Tachyeres pteneres*) in islands of southern Chile**

We provide information on the diet of the Magellanic Flightless Steamer-Duck (*Tachyeres pteneres*) in four continental islands of southern Chile during the Austral summer periods of the years 2007, 2009, 2012, 2013, and 2014. A total of 293 feces were collected in Guamblin island, Guapiquilán island, Lacaos island and Guafo island. Based on these we identified 686 hard remains of invertebrates, marine vertebrates, and algae. Crabs (Cancridae) were the most common prey consumed across the four islands. The number of trophic categories fluctuated between 1 to 6 families/feces across the four islands. We found statistically significant differences in diet composition between the four islands. In Lacaos and Guapiquilán islands, the most consumed prey corresponded to crabs, while in Guafo and Guamblin islands the most consumed prey were mollusks (Mollusca).

**Key words:** Chiloé · Food habits · Islands · Marine ducks · Trophic categories**INTRODUCCIÓN**

El Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*) es una especie de pato marino no volador, cuya distribución abarca el Sur de Sudamérica y el archipiélago de Tierra del Fuego; en Chile, se le encuentra en la costa marina del centro-sur (Araya & Millie 2005, Jaramillo 2005). Los aspectos vinculados a la ecología trófica de la especie, tales como su dieta, selección de presas, hábitat y hábitos de alimentación, técnicas de forrajeo, etc., han sido poco estudiados a lo largo de su rango de distribución. Livezey (1989) analizó contenidos estomacales de 20 individuos colectados en Ushuaia, Argentina y Puerto Montt, Chile, indicando que moluscos y crustáceos son los ítems presa predominantes en la dieta de *T. pteneres*. Por su parte, Tobar et al. (2011) y Araneda et al. (2017) actualizaron la información referente a la dieta estival e invernal de la especie, respectivamente, indicando que los principales ítems presa encontrados en las fecas analizadas fueron crustáceos (cangrejos), moluscos y, en menor medida, peces.

Información adicional sobre la dieta de *T. pteneres*, como así también de otros aspectos de su ecología trófica, es necesaria para comprender su selección de ambientes y aquellos factores ecológicos que podrían influir en el patrón de distribución de la especie. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo es determinar la composición de la dieta de *T. pteneres* en

Receipt 17 August 2018 · First decision 27 September 2018 · Acceptance 29 June 2019 · Online publication 2 July 2019

Communicated by Ignacio Roesler © Neotropical Ornithological Society

**Tabla 1.** Identidad taxonómica de las familias de invertebrados, algas marinas y vertebrados consumidas, frecuencias absolutas y relativas (%) de ocurrencia en las fecas del Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*) en cuatro islas del sur de Chile.

Identidad taxonómica	Isla Guamblin	Isla Guapiquilán	Isla Lacaos	Isla Guafo	Sub-totales
<b>Crustacea</b>					
Cancriidae	148 (36,3)	2 (5,3)	47 (42,0)	36 (28,1)	233
Majidae	94 (23,0)	23 (60,5)	52 (46,4)	28 (21,9)	197
Balanidae	2 (0,5)				2
Porcellanidae				1 (0,8)	1
<b>Sub-total</b>	<b>244 (59,8)</b>	<b>25 (66,5)</b>	<b>99 (88,4)</b>	<b>65 (50,8)</b>	<b>433 (63,1)</b>
<b>Mollusca</b>					
Patellidae	52 (12,7)	3 (7,9)		10 (7,8)	65
Fissurellidae	29 (7,1)		1 (0,9)	26 (20,3)	56
Mytilidae	25 (6,1)	1 (2,6)		9 (7,0)	35
Chitonidae	9 (2,2)	5 (13,2)		14 (10,9)	28
Trochidae	21 (5,1)				21
Gaimardiidae	11 (2,7)	1 (2,6)	4 (3,6)		16
Thaididae	12 (2,9)			2 (1,6)	14
Acmaeidae	-		2 (1,8)		2
Bivalvia	1 (0,2)				1
<b>Sub-total</b>	<b>160 (39,2)</b>	<b>10 (26,3)</b>	<b>7 (6,3)</b>	<b>61 (47,7)</b>	<b>238 (34,7)</b>
<b>Gastropoda</b>					
Muricidae	3 (0,7)			2 (1,6)	5
Turritellidae	1 (0,2)				1
Gastropoda no determinados			2 (1,8)		2
<b>Sub-total</b>	<b>4 (1)</b>		<b>2 (1,8)</b>	<b>2 (1,6)</b>	<b>8 (1,2)</b>
<b>Algae</b>					
<i>Macrosystis pyrifera</i>			4 (3,6)		4
<b>Sub-total</b>			<b>4 (3,6)</b>		<b>4 (0,6)</b>
<b>Pisces</b>					
Pisces no determinados		3 (7,9)			3
<b>Sub-total</b>		<b>3 (7,9)</b>			<b>3 (0,4)</b>
<b>Total categorías tróficas</b>	<b>408 (100)</b>	<b>38 (100)</b>	<b>112 (100)</b>	<b>128 (100)</b>	<b>686 (100)</b>

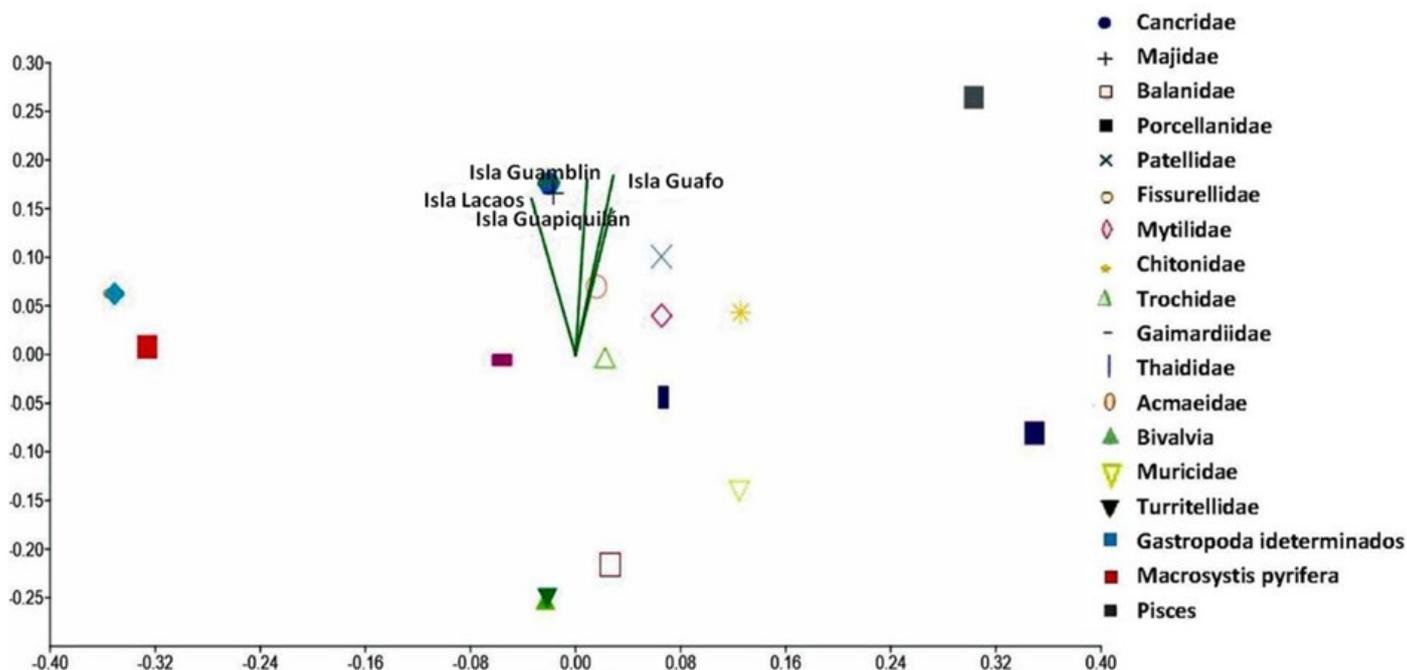
ambientes insulares del sur de Chile (Chiloé y Aysén) durante los periodos estivales de los años 2007, 2009, 2012, 2013 y 2014; y comparar el consumo de presas entre islas.

**Área de estudio.** Se obtuvieron muestras de fecas en cuatro islas del sur de Chile: isla Guamblin, declarada como parque nacional (<http://www.conaf.cl/parque-nacional-isla-guamblin>), localizada en Aysén (44°50'S, 75°07'W, n = 174 fecas colectadas), se sitúa a 90 millas náuticas al noroeste de Puerto Aguirre, en el archipiélago de los Chonos (ver detalles en Castro et al. 2009); isla Guapiquilán, localizada en Chiloé (43°23'S, 74°14'W, n = 24 fecas colectadas) (ver detalles en Tobar et al. 2011); isla Lacaos, localizada en Chiloé, ubicada en el humedal marino de bahía Caulín, porción noreste de la isla grande de Chiloé (41°48'S, 73°37'W, n = 52 fecas colectadas) (ver detalles en Cursach et al. 2015); isla Guafo, localizada en Chiloé, (43°33'S, 74°51'W, n = 43 fecas colectadas), en el extremo suroeste de este archipiélago y en la entrada norte del golfo de Corcovado. Esta última carece de habitación humana permanente y en ella se encuentra una de las colonias de

Fardela Gris (*Puffinus griseus*), considerada una de las más grandes del mundo (ver detalles en Reyes-Arriagada & Campos-Ellwanger 2006).

**Colecta de muestras.** Durante los meses de diciembre a marzo de los años 2007, 2009, 2012, 2013 y 2014 se colectaron en total 293 fecas de *T. pteneres* en las cuatro localidades anteriormente descritas. Cada muestra fecal correspondió a una deposición por individuo subadulto, éstos fueron identificados en campo mediante la observación directa de su plumaje con un telescopio terrestre (Barska©, 20–60 x 60 mm), siguiendo los criterios de Jaramillo (2005), Tobar et al. (2011, 2014) y Araneda et al. (2017). Las fecas fueron colectadas en áreas de descanso de cada isla durante las mañanas debido a que el resto del día las aves están alimentándose en el mar, específicamente en bosques de macro-algas (“huirales”) (CT obs. pers.).

**Análisis estadístico.** Para estimar la importancia relativa de cada ítem presa se utilizó la prueba de  $\chi^2$  para bondad



**Figura 1.** Análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) de la composición de la dieta del Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*), en cuatro islas del sur de Chile. NMDS Stress = 0,19. Las categorías tróficas (i.e., familias) más alejadas de las islas indican mayor diferenciación en la dieta, mientras que las que se encuentran centradas muestran mayor similitud entre las dietas.

de ajuste. Las frecuencias absolutas observadas fueron agrupadas para satisfacer el criterio de que las frecuencias esperadas fuesen iguales o mayores a cinco, una restricción de esta prueba relacionada con su poder estadístico. Para ello se utilizó el paquete estadístico en línea *VassarStats: Website for Statistical Computation* (©Richard Lowry 1998–2017). Además, para una representación gráfica bidimensional de la similitud/disimilitud en la composición de categorías tróficas entre las distintas islas muestreadas, se realizó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS, por sus siglas en inglés) con el programa computacional PAST ver. 3.21 (Hammer et al. 2001). El valor de “stress” del NMDS varía entre 0 (ajuste perfecto) y 1 (muy mal ajuste). Debido a la carencia de réplicas para Guafo, Guamblin y Guapiquilán se graficó sólo un punto por área de muestreo.

## RESULTADOS

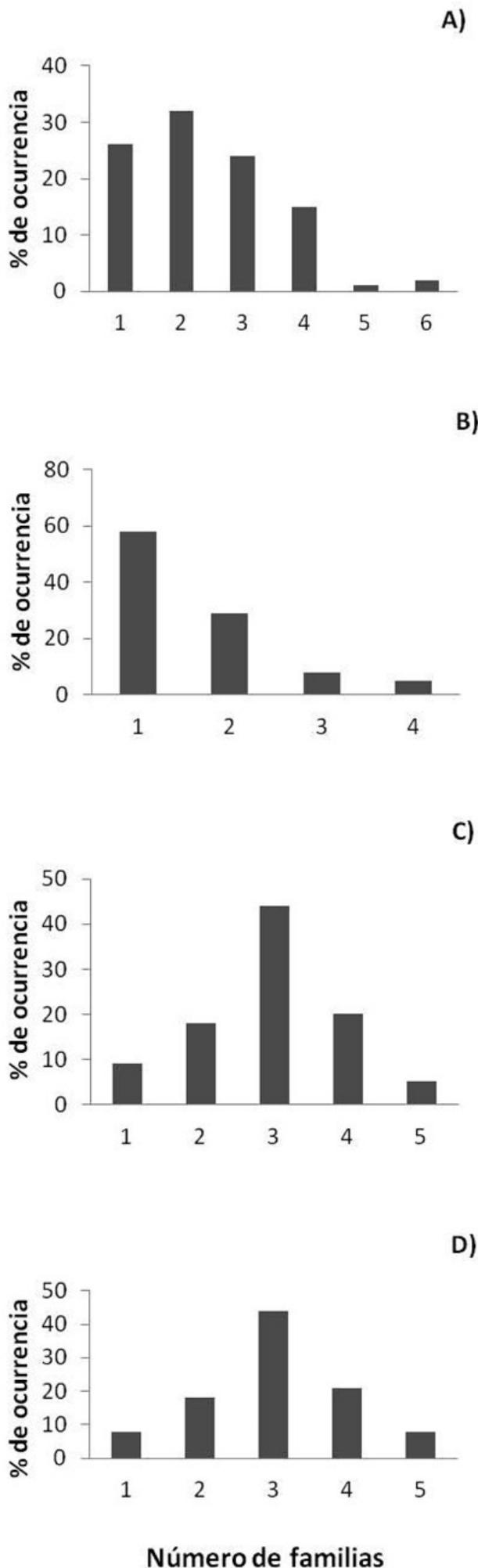
Para un total de 293 fecas analizadas identificamos 686 restos duros (promedio de 2,3 restos/feca) de invertebrados y vertebrados marinos y algas (*Macrocystis pyrifera*). En la isla Guapiquilán se obtuvo una mayor frecuencia de ocurrencia para la familia Cancridae (58,3%); mientras que para la isla Guamblin se obtuvo un mayor porcentaje de ocurrencia (32,2%) para las familias Majidae y Cancridae. Finalmente, para las islas Guafo y Lacaos se obtuvo un mayor porcentaje de ocurrencia (44,2%) para las familias Majidae, Cancridae y Trochidae; las familias Majidae, Cancridae y Mytilidae tuvieron la mayor frecuencia de ocurrencia en el caso de la isla Lacaos (Tabla 1).

Al realizar un análisis estadístico de las frecuencias de ocurrencia absolutas de las categorías tróficas presentes en las fecas se obtuvo que las familias Cancridae, Majidae y Trochidae predominaron sobre el resto de categorías tróficas consumidas por *T. pteneres* en la isla Guafo ( $c^2 = 92,92$ , g.l. =

8,  $p < 0,0001$ ), mientras que para la isla Guamblin las frecuencias de ocurrencia de las familias Cancridae, Majidae y Chitonidae (chitones) predominaron sobre el resto de categorías tróficas ( $c^2 = 729,88$ , g.l. = 12,  $p < 0,0001$ ). Para la isla Lacaos las frecuencias de ocurrencia de las familias Cancridae y Majidae predominaron sobre el resto de categorías tróficas ( $c^2 = 197,62$ , g.l. = 6,  $p < 0,0001$ ) y para la isla Guapiquilán la familia Cancridae predominó sobre el resto de las categorías tróficas ( $c^2 = 68,84$ , g.l. = 6,  $p < 0,0001$ ).

Las cuatro islas se diferenciaron en cuanto al consumo de categorías tróficas (Figura 1). En la Figura 1 se observa que entre las islas Guamblin y Lacaos existe similitud entre las categorías tróficas consumidas, específicamente en el caso de las familias Cancridae y Majidae. También se observan similitudes entre las islas Guafo y Guapiquilán, pero referidas a las familias Patellidae, Fissurellidae, Chitonidae y Mytilidae. Estas mismas familias se distancian de las islas Lacaos y Guamblin, presentando disimilitud con las islas Guafo y Guapiquilán. Las dietas que presentan mayores disimilitudes entre las cuatro islas corresponden a las familias Balanidae, Muricidae y Gastropoda sin determinar, peces y la especie de macroalga *Macrocystis pyrifera*.

El espectro trófico fluctuó entre 1 y 6 familias/feca (Figura 2); se registró una familia por muestra fecal para la isla Guapiquilán, mientras que para la isla Guamblin se registraron dos familias por muestra fecal y para las islas Guafo y Lacaos tres familias por muestras fecal (Figura 2). Al comparar el patrón de consumo de categorías tróficas entre las cuatro islas se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ( $c^2 = 72,24$ , g.l. = 6,  $p < 0,0001$ , Figura 2), evidenciándose una composición diferencial de la dieta entre las islas muestreadas. En síntesis, para las islas Lacaos y Guapiquilán la categoría trófica más consumida correspondió a la familia Cancridae, mientras que para las islas Guafo y Guamblin la categoría trófica más consumida correspondió al phylum Mollusca (moluscos).



**Figura 2.** Porcentaje de ocurrencia de familias de invertebrados presentes en fecas del Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*), en cuatro islas del sur de Chile. A) Isla Guamblin, B) Isla Guapiquilán, C) Isla Guafo, D) Isla Lacaos. De acuerdo a las clases modales de la distribución de frecuencias absolutas la isla Guamblin (A) presenta un mayor número de familias consumidas de invertebrados (6 familias) y la isla Guapiquilán (B) el menor número (4 familias).

**DISCUSIÓN**

Los antecedentes sobre la dieta de esta especie señalan el consumo de diversos invertebrados marinos, potencialmente ciertas especies de peces y algas submareales (Livezey 1989, Medina 1989, Tobar et al. 2011, Araneda et al. 2017). No obstante, en la mayoría de las fecas analizadas en este trabajo se identificaron mayormente invertebrados. La baja frecuencia de macroalgas en la dieta no podría atribuirse a su ausencia en el medio, dado que en la zona de estudio se observó un extenso bosque de “huïro” (*M. pyrifer*), el cual *T. pteneres* utilizó como sitio de alimentación (CT obs. pers.).

En concordancia con los hallazgos de Livezey (1989), en las costas de Puerto Montt, sur de Chile, nuestros análisis indicaron que los crustáceos cánchridos (cangrejos) fueron el principal ítem presa consumido por la especie. Los resultados obtenidos sugieren cierta selección en el consumo de presas por parte de los subadultos de *T. pteneres*, especialmente crustáceos juveniles (estimados por la morfometría de sus quelas, véase Petriella & Boschi 1997) y moluscos bentónicos, dado que ambos ítems fueron los más consumidos en las cuatro islas. Sin embargo, en este estudio no se evaluó la oferta ambiental de las presas consumidas por *T. pteneres*, aunque es esperable que las diferencias detectadas en el consumo diferencial de categorías tróficas por la especie sean debidas a diferencias locales en la disponibilidad de presas entre las islas estudiadas.

Para finalizar, se destaca la necesidad de seguir incrementando y mejorando la información referente a la ecología trófica de la especie a lo largo de todo su rango de distribución evaluando, por ejemplo, técnicas de forrajeo, oferta ambiental y selección de presas, amplitud y sobreposición de nicho trófico, valor calórico y nutricional de las presas, entre otros factores.

**AGRADECIMIENTOS**

A los Núcleos de Investigación BIODS y BIODS 2.0; a la Dirección de Investigación de la Universidad de Los Lagos, por financiar los costos de esta publicación; a Soraya Sade por la edición final del texto. La colecta de fecas de *T. pteneres* en el Parque Nacional Isla Guamblin fue financiada por el Fondo de Protección Ambiental (FPA, proyecto 11-007-08) y, además, se contó con el apoyo logístico y autorizaciones de la Armada de Chile y la Corporación Nacional Forestal, CONAF.

**REFERENCIAS**

Araneda, R, C Tobar, J Rau & J Cursach (2017) Dieta del Pato Quetru no Volador *Tachyeres pteneres* en un humedal marino de Chiloé, sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 52: 631–634.  
 Araya, B, Holman, GM & Morales, MB (1986) *Guía de campo de las aves de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

- Castro, M, C Suazo, E Quiroga, L Baessolo, AM Arriagada & GD Santos-Pavletic (2009) Diet selection of Sanderling (*Calibris alba*) in Isla Guamblin National Park in the Chilean fjords. *Ornitología Neotropical* 20: 247–253.
- Cursach JA, JR Rau, C Tobar, J Vilugrón & LE de la Fuente (2015) Alimentación del Cisne de Cuello Negro *Cygnus melancoryphus* (Aves: Anatidae) en un humedal marino de Chiloé, sur de Chile. *Gayana* 79: 137–146.
- Hammer RO, DAT Harper & PD Ryan (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4: 1–9.
- IUCN 2017. IUCN Red list of threatened species. Version 2009.1. Descargado de [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) el 27 de octubre de 2017.
- Jaramillo, A (2005) *Aves de Chile: incluye la península Antártica, las islas Malvinas y Georgia del Sur*. Lynx Edicions, Bellaterra, Barcelona, España.
- Livezey, B (1989) Feeding morphology, foraging behavior, and foods of steamer-ducks (Anatidae: *Tachyeres*). *Occasional Paper of the Museum of Natural History of Kansas* 126: 1–41.
- Medina, G (1989) Contribución a la ecología del Pato Quetru no Volador (*Tachyeres pteneres*) y la relación de esta especie con la mitilicultura en Yaldad, Chiloé insular. Tesis de Medicina Veterinaria, Univ. Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Petriella, AM & EE Boschi (1997) Crecimiento en crustáceos decápodos: resultados de investigaciones realizadas en Argentina. *Investigaciones Marinas* 25: 135–157.
- Reyes-Arriagada, R & P Campos-Ellwanger (2006) Sooty Shearwater (*Puffinus griseus*) on Guafo Island: the largest seabird colony in the world? *Biodiversity and Conservation* 16: 913–930.
- Tobar CN, JR Rau, N Fuentes, A Gantz, CG Suazo, JA Cursach, A Santibáñez & J Pérez-Schulteiss (2014) Diet of the Chilean Flamingo *Phoenicopterus chilensis* (Phoenicopteriformes: Phoenicopteridae) in a coastal wetland in Chiloé, southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 87: 15.
- Tobar C, A Arriagada, J Rau, J Cursach, C Suazo & R Márquez (2011) Dieta del Pato Quetru no Volador *Tachyeres pteneres* en isla Guapiquilán, Chiloé, sur de Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 17: 103–108.