

Primer hallazgo de medusa invasora *Craspedacusta* cf. *sowerbii* en lago Natri, Isla de Chiloé, Chile

First report of the invasive jellyfish *Craspedacusta* cf. *sowerbii* in Lake Natri, Chiloé Island

Carolina Rösner^{1,*}, Claudia A. Pérez¹ & Rodrigo Vera¹

¹Departamento de Medio Ambiente, Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Puerto Montt, Chile.

*E-mail: carolina.rosner@ifop.cl

RESUMEN

La medusa *Craspedacusta sowerbii* es una especie invasora de agua dulce de origen chino, que actualmente tiene una distribución mundial. En Chile fue registrada por primera vez en 1942 en el Tranque Marga Marga (32° S), ampliando posteriormente su distribución hasta los 41° S, en la Laguna Pichilaguna. En este informe registramos la presencia de *Craspedacusta* cf. *sowerbii* en la Isla de Chiloé, en el Lago Natri, correspondiendo al hallazgo más austral de esta especie en Chile.

Palabras clave: especie exótica, especie invasora, invasiones biológicas, nuevo registro.

ABSTRACT

The *Craspedacusta sowerbii* jellyfish is an invasive freshwater species of Chinese origin, which currently has a worldwide distribution. In Chile, it was recorded for the first time in 1942 at Dam Marga Marga (32° S), subsequently expanding its distribution to reach 41° S, in the Pichilaguna Lagoon. In this report we register the presence of *Craspedacusta* cf. *sowerbii* in Chiloé Island, in Lake Natri, corresponding to the southernmost finding of this species in Chile.

Keywords: biological invasions, exotic species, invasive species, new record.

Craspedacusta sowerbii es una medusa dulceacuícola originaria del río Yangtsé, en China (Acker 1976). Actualmente posee una amplia distribución, considerándose como una especie invasora de sistemas de agua dulce. Los primeros registros de medusas dulceacuícolas en Sudamérica se remontan al año 1925 en lago Gatún, cerca del estrecho de Panamá (Ringuelet 1950), expandiéndose hacia latitudes templadas en años posteriores.

En Chile, esta especie fue reportada por primera vez en el Tranque Marga Marga (32° S) en el año 1942 (Porter & Schmitt 1942), expandiendo su distribución en el país hacia mayores latitudes (Schmid-Araya & Zúñiga 1992; Figueroa & de los Ríos 2010; Caputo *et al.* 2013; Caputo *et al.* 2018), alcanzando cuerpos de agua dulce hasta los 41° S (laguna Pichilaguna, GBIF 2023). Se sugiere como principales vectores de transporte de estos organismos gelatinosos a

aves acuáticas (Caputo *et al.* 2013), peces, plantas acuáticas y acción antrópica (Marchessaux *et al.* 2021).

C. sowerbii se reproduce sexualmente y presenta además varias formas de reproducción vegetativa (Stefani *et al.* 2010). Su ciclo de vida cuenta con una fase libre, donde es posible observarle a ojo desnudo (aprox. 3 cm de diámetro), y otra fase sésil, con pólipos que se fijan en sustratos arenosos, rocosos, plantas acuáticas y troncos (Belz *et al.* 2016). La medusa *C. sowerbii* también posee la capacidad de desarrollar una cubierta quitinosa para mantener un estado de latencia bajo condiciones adversas (Bouillon & Boero 2000).

El desarrollo de *C. sowerbii* puede gatillarse por el aumento de la temperatura en la columna de agua, características del agua y abundancia del alimento (Lytle 1959; Pennak 1956). Los ejemplares generalmente se visualizan entre verano y principios de otoño (Deserti *et al.* 2020; Stefani *et al.* 2010).

Este organismo parece ser sensible a las radiaciones UV, influyendo sobre su capacidad de natación y sobrevivencia, así como también provocando estrés fisiológico (Caputo *et al.* 2018). Aquello podría estar asociado a su comportamiento migratorio en la columna de agua. Spadinger & Maier 1999 describieron una migración diaria para *C. sowerbii*, descendiendo a aguas más profundas en horas de mayor intensidad lumínica. Sin embargo, la radiación solar no es un factor determinante en los patrones de distribución de *C. sowerbii* (Marchessaux *et al.* 2021).

Si bien la información sobre los impactos de esta especie en sistemas acuáticos es escasa, se ha propuesto que tiene influencia sobre el ecosistema pelagial, ya que se alimenta de una gran variedad de especies zooplanctónicas, compitiendo por el alimento con ciertos peces (Lundberg *et al.* 2005), como consecuencia, se puede generar un aumento de la abundancia de fitoplancton y eventual disminución de oxígeno (Didžiulis & Žurek 2013). Con respecto a efectos sobre la salud humana, existe un reporte de envenenamiento cutáneo generado por *C. sowerbii* en el lago Girondin, Francia (Loeuillet *et al.* 2017).

En esta publicación reportamos una extensión en el rango de distribución de la medusa *C. sowerbii* en cuerpos de agua dulce en Chile, correspondiente al hallazgo más austral de *C.*

sowerbii y el primero en la isla de Chiloé. Así también, en este reporte se contribuye con información limnológica del lago Natri.

Durante un muestreo regular que se realiza en el lago Natri, donde se caracteriza limnológicamente el cuerpo de agua, se constató la presencia de organismos gelatinosos. El muestreo en el lago Natri se efectuó el 23 de marzo de 2023, donde se estudió la columna de agua de tres estaciones (Fig. 1). En cada estación se registraron variables ambientales, como transparencia del agua mediante disco de Secchi, perfiles de temperatura, conductividad y fluorescencia de la columna de agua mediante un perfilador "RBR Concerto". Durante la toma de muestras, se constató la presencia de organismos gelatinosos en las tres estaciones de muestreo entre los 0 y 2 metros de profundidad. Se tomaron muestras para realizar identificación taxonómica. Los individuos fueron recolectados con un colador, preservándose en formalina al 4 % para el análisis taxonómico. Para el análisis morfológico del espécimen se utilizó una lupa con reglilla ocular (Olympus SZX7), adosando una cámara fotográfica (Infinity 1) para los registros visuales. La identificación taxonómica, se realizó de acuerdo a lo reportado en Jankowski 2001, Deserti *et al.* 2020 y OCW 2009.

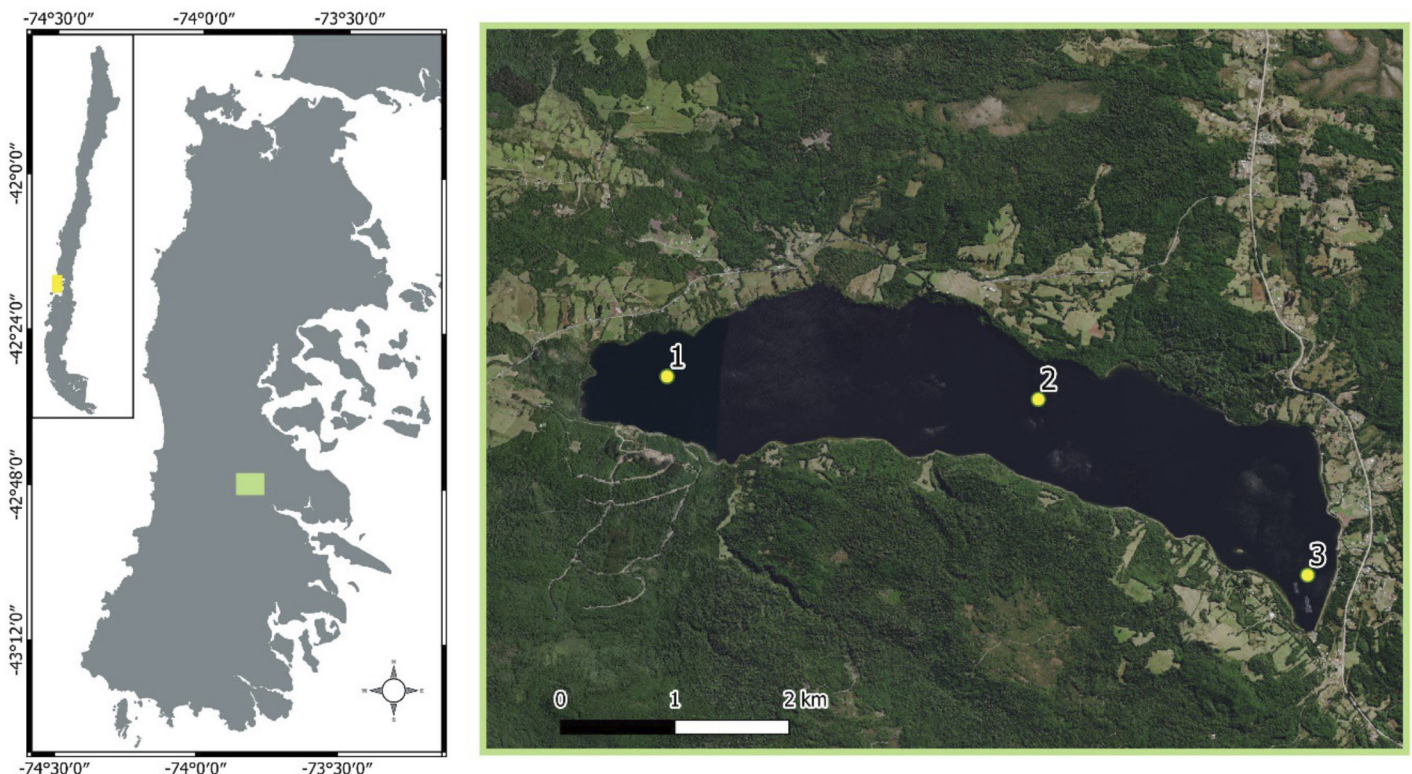


FIGURA 1. Ubicación de las estaciones de muestreo en lago Natri, isla de Chiloé, Chile. / Location of the sampling stations in Lake Natri, Chiloé Island, Chile.

La transparencia de la columna de agua en las estaciones 1 y 2 fue de 6 m y en la estación 3 fue de 5 m (Fig. 2a). La temperatura en la columna de agua del lago Natri fluctuó entre los 17 y 9° C (Fig. 2b), las mayores temperaturas se encontraron asociadas al epilimnion, disminuyendo con la profundidad hasta alcanzar los 9° C en el hipolimnion. La columna de agua se encontró estratificada térmicamente, presentando una termoclina que varía entre los 15 y 13 m de profundidad dependiendo de la estación. Los valores de conductividad en la columna de agua fueron similares en las 3 estaciones, donde la media fue de $41,3 \pm 1,63$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Fig. 2c), mientras que los valores de clorofila-a presentaron una media de $0,67 \pm 0,37$ $\mu\text{g}/\text{l}$ (Fig. 2d), encontrándose las mayores concentraciones de clorofila en el epilimnion.

Caracteres diagnósticos usados como clave de identificación según Deserti *et al.* 2020 y OCW 2009, son la presencia de fase de medusa, con el aspecto de campana, el velo, lámina anular, fijo al borde interior de la umbrela, y nematocistos ubicados a lo largo de los tentáculos. Estos caracteres taxonómicos nos permitieron identificar a *Craspedacusta cf. sowerbii* (Olindiidae: *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880) como la medusa encontrada en el lago Natri. Aunque no fue posible identificar la especie genéticamente, los resultados del análisis genético se reportarán prontamente.

Los organismos gelatinosos encontrados poseen una forma relativamente esférica, de simetría radial, una apariencia translúcida y tentáculos de diferentes longitudes distribuidos en el borde de la umbrela, de entre 500 y 7500 μm de longitud. La umbrela presenta un color verde oliva en el borde, el resto es translúcido. En el borde interior de la umbrela se observa un velo. Sobre el borde de la umbrela se distinguen los estatocistos, y en los tentáculos numerosos nematocistos, ubicados de manera paralela en anillos a lo largo de los tentáculos. Los individuos presentaron un diámetro de 15 mm. En el centro de los ejemplares se distinguen cuatro gónadas de tonalidades blanquecinas (Fig. 3).

La temperatura óptima para *C. sowerbii* corresponde a 19 °C para el desarrollo de pólipos y de 29° C para el crecimiento de medusas (Marchessaux *et al.* 2021, Marchessaux & Bejean 2020). Las condiciones en el lago Natri se encontraron bajo estos límites óptimos, lo que podría estar limitando el desarrollo de ejemplares maduros. Sin embargo, especial atención debiera ponerse en época estival, donde las temperaturas en el lago Natri superan los 20 °C y aumenta la oferta alimenticia (Pesse *et al.* 2016b, Pesse *et al.* 2020), compuesta principalmente por rotíferos y copépodos, lo que constituye la preferencia alimenticia de *C. sowerbii* según Deserti *et al.* 2020.

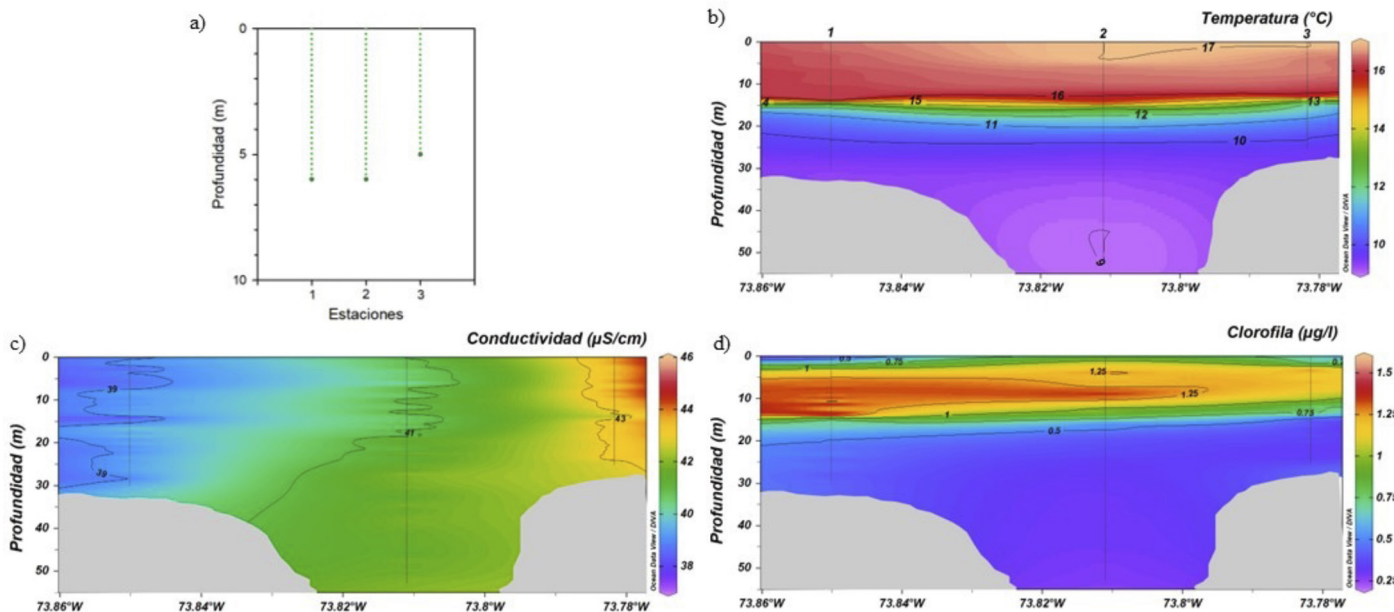


FIGURA 2. a) Transparencia (m), b) temperatura (°C), c) conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), y d) clorofila-a ($\mu\text{g}/\text{l}$) en la columna de agua de las 3 estaciones del lago Natri. / a) Transparency (m), b) temperature (°C), c) conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$), and d) chlorophyll-a ($\mu\text{g}/\text{l}$) in the water column of the 3 sampling stations of Lake Natri.

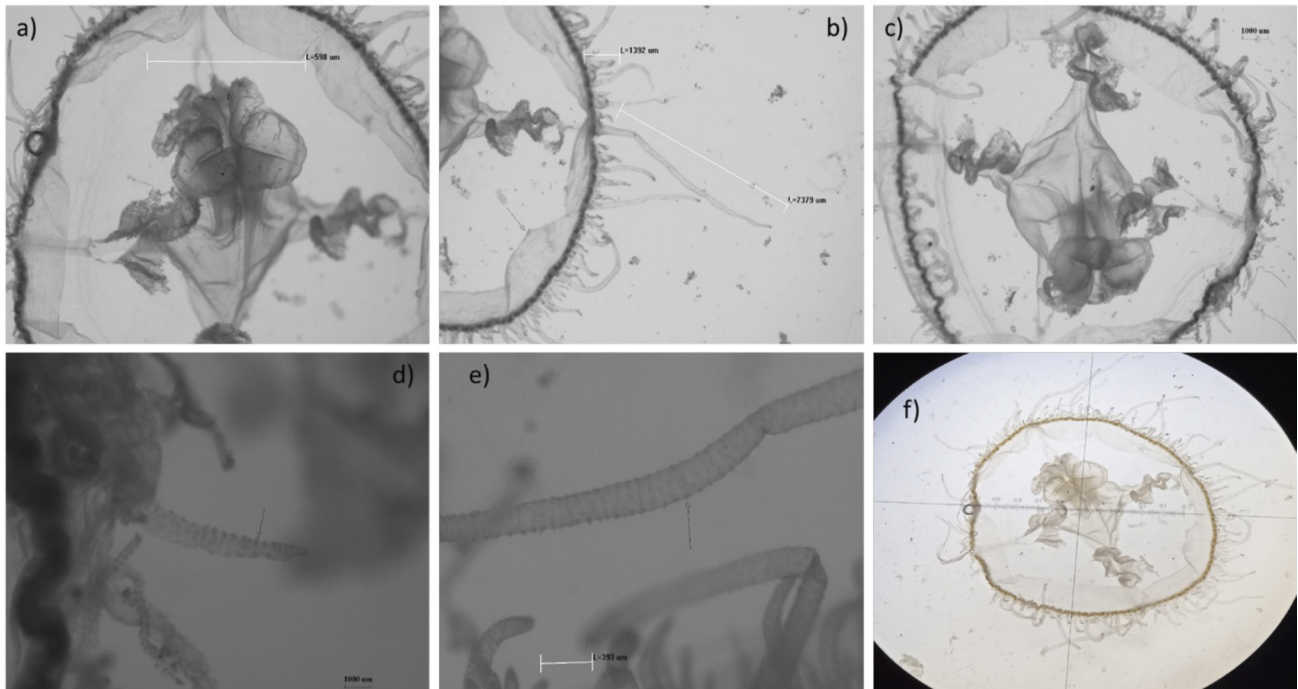


FIGURA 3. Fotografías de ejemplares de *C. cf. sowerbii* colectados en el lago Natri. a) y c) Gónadas y velo. b) Detalle del borde de la umbrela mostrando diferentes tamaños de tentáculos. d) y e) Nematocistos ubicados de manera paralela en anillos a lo largo del tentáculo (flechas negras). f) Ejemplar de *C. cf. sowerbii*. / Specimens of *C. cf. sowerbii* collected in Lake Natri. a) and c) Gonads and veil. b) Detail of the edge of the umbrella showing different sizes of tentacles. d) and e) Nematocysts located in parallel in rings along the tentacle (black arrows). f) Specimen of *C. cf. sowerbii*.

El carbono orgánico disuelto (DOC) puede limitar la transparencia del agua, actuando como un filtro para radiación UV, la cual ha sido descrita como uno de los principales factores de su distribución en la columna de agua (Caputo *et al.* 2018). Concentraciones sobre 2 mg/l de DOC podrían disminuir efectos nocivos de la radiación UV sobre *C. sowerbii* (Caputo *et al.* 2018). Los lagos Chilotes, grupo al que pertenece el lago Natri, presentan alto contenido de material orgánico disuelto coloreado, encontrándose mayoritariamente por sobre los 3 mg/l de DOC (Pesse *et al.* 2016a, 2016b, 2017, 2018, 2020).

A nivel mundial, *C. sowerbii* se considera como un invasor biológico con una alta capacidad de adaptación, y consecuentemente con un alto grado de dispersión. Presenta una plasticidad reproductiva tal (Caputo *et al.* 2018, Deserti *et al.* 2020, Stefani *et al.* 2010), que le permite expandirse rápidamente, sobre todo en lugares donde las actividades antrópicas favorecen su dispersión, especialmente debido a sus pequeños pólipos que pueden pasar desapercibidos (Deserti *et al.* 2020). Entre las principales actividades antrópicas asociadas al lago Natri, y que pueden favorecer la

dispersión de *C. sowerbii* hacia otros cuerpos de agua dulce, se identifican a la acuicultura, la pesca recreativa, el turismo, y la ganadería a pequeña escala. Estas actividades, en conjunto con los fómites de origen natural (e.g., aves, huillines, visones, pudú, peces, plantas acuáticas), son considerados posibles vectores de esta especie. Por otro lado, la mayoría de los lagos ubicados en la isla de Chiloé presentan drenes hidrológicos que están entrelazados entre sí, desaguando hacia diversos sistemas dulceacuícolas antes de desembocar al mar, facilitando con ello una posible propagación de *C. sowerbii*. Diferente es la situación del lago Natri, que desemboca de manera directa al mar interior de Chiloé, y que de acuerdo a Fleming and Hazelwood 1967, *C. sowerbii* se encoge con una salinidad mayor a 1,2 PSU, no tolerando valores mayores a 3 PSU, lo que imposibilita la supervivencia de esta especie en zonas estuarinas y/o salobres.

Los efectos negativos relacionados a especies exóticas invasoras se asocian a la competencia directa por el alimento (Lundberg *et al.* 2005), alteración en la cadena alimenticia, cambios conductuales, alteración en la producción primaria

(Jankowski *et al.* 2005, Jankowski 2004), y consiguiente intercambio de nutrientes, además de las consecuencias sanitarias (reacciones cutáneas al tacto) y económicas (cierre de playas y balnearios) derivadas de ello. Considerándose a *C. sowerbii* como una especie precursora de impactos negativos hacia los ecosistemas dulceacuícolas, su actual expansión hacia el sur de Chile refuerza la necesidad de contar con estudios que impliquen evaluar los efectos adversos de la presencia de esta medusa en los lagos Chilotes, además de difundir a la comunidad local sobre la presencia de esta especie, de modo de evitar su posible propagación a otros cuerpos de agua dulce.

REFERENCIAS

- Acker, T.S. 1976. *Craspedacusta sowerbii*: an analysis of an introduced species, In: Mackie, G.O. (Eds.) *Coelenterate Ecology and Behavior*: 219-226. New York.
- Belz, C., Haddad, M.A., Dammski, P., Grohmann, P. 2016. Cnidários límnicos. Capítulo 5. <https://www.researchgate.net/publication/305692027>
- Bouillon, J., Boero, F. 2000. The hydrozoa: a new classification in the light of old knowledge. *Thalassia Salentina* 24: 3-45.
- Caputo, L., Huovinen, P., Sommaruga, R., Gómez, I. 2018. Water transparency affects the survival of the medusa stage of the invasive freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii*. *Hydrobiologia* 817: 179-191.
- Caputo, L.A., Riquelme, K.V., Osman, D.Y., Fuentes, R.A. 2013. A new record of the non indigenous freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880 (Cnidaria) in Northern Patagonia (40° S, Chile). *BiolInvasions Records* 2(4): 263-270.
- Deserti, M.I., Grohmann, P.A., Stampar, S.N. 2020. Phylum Cnidaria. Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* 93-99. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804225-0.00004-6>
- Didžiulis, V., Žurek, R. 2013. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Craspedacusta sowerbii*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS <http://www.nobanis.org>
- Figuroa, D., de los Ríos, P. 2010. First report of *Craspedacusta sowerbii* (Cnidaria) (Lankester, 1880) for Patagonian Waters (38 degrees S, Chile): a possible presence of invasive species and its potential ecological implications. *Brazilian Journal of Biology* 70: 227-228.
- Fleming, W.R., Hazelwood, D.H. 1967. Ionic and osmoregulation in the fresh-water medusa, *Craspedacusta sowerbii*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 23(3): 911-915.
- GBIF. 2023. GBIF occurrence. <https://doi.org/10.15468/dl.vx7wmv>
- Jankowski, T. 2001. The freshwater medusae of the world – a taxonomic and systematic literature study with some remarks on other inland water jellyfish. *Hydrobiologia* 462: 91-113.
- Jankowski, T. 2004. Predation of freshwater jellyfish on *Bosmina*: the consequences for population dynamics, body size, and morphology. *Hydrobiologia* 530/531: 521-528.
- Jankowski, T., Strauss, R., Ratte, H. 2005. Trophic interactions of the freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii*. *Journal of Plankton research* 27(8): 811-823.
- Loeuillet, E., Nowaczyk, A., Faucher, A.-C., Duhamelle, A., Labadie, M. 2017. Envenimation par une méduse d'eau douce (*Craspedacusta sowerbii*) en France métropolitaine. *Toxicologie Analytique et Clinique* 29: 325-330.
- Lundberg, S., Svensson, J.E., Petrusek, A. 2005. *Craspedacusta* invasions in Sweden. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie* 29: 899-902.
- Lytle, C.F. 1959. *Studies on the developmental biology of Craspedacusta*. Indiana University.
- Marchessaux, G., Bejean, M. 2020. From frustules to medusae: A new culture system for the study of the invasive hydrozoan *Craspedacusta sowerbii* in the laboratory. *Invertebrate Biology* 139: 12308.
- Marchessaux, G., Luskow, F., Sarà, G., Pakhomov, E.A. 2021. Predicting the current and future global distribution of the invasive freshwater hydrozoan *Craspedacusta sowerbii*. *Scientific reports* 11: 23099.
- OCW (Open Curse Ware). 2009. Claves para la identificación de Cnidarios. *Sistemática Zoológica*, Departamento de Zoología y Antropología física, Universidad de Murcia, España. Clave modificada de Perrier, R. 1936. *La Fauna de France IA: Coelentérés, Spongiarier, Equinodermes, Protozoaires*. Delagrave, Paris. 95 pp.
- Pennak, R.W. 1956. The fresh-water jellyfish *Craspedacusta* in Colorado with some remarks on its ecology and morphological degeneration. *Transactions of the American Microscopical Society* 75(3): 324-331.
- Pesse, N., Oyarzo, C., Pérez, C. 2016a. Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile (Segunda Etapa). *Convenio de desempeño 2014*. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile.
- Pesse, N., Oyarzo, C., Pérez, C. 2016b. Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile (Tercera Etapa). *Convenio de desempeño 2015*. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile.
- Pesse, N., Oyarzo, C., Pérez, C., Vera, R. 2017. Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile (Cuarta Etapa). *Convenio de desempeño 2016*. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile.
- Pesse, N., Oyarzo, C., Pérez, C., Vera, R. 2018. Evaluación del

- estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile (Quinta Etapa). Convenio de desempeño 2017. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile.
- Pesse, N., Oyarzo, C., Pérez, C., Vera, R. 2020. Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile (Sexta Etapa). Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Chile.
- Porter, C., Schmitt, V. 1942. The first free-living freshwater jellyfish from South America. *Science* 96(2501): 515.
- Ringuelet, R.A. 1950. La medusa de agua dulce *Craspedacusta sowerbyi* Lank. en la Argentina. *Notas del Museo de La Plata* 15(134): 135-150.
- Schmid-Araya, J.M., Zúñiga, L.R. 1992. Zooplankton community structure in two Chilean reservoirs. *Archiv für Hydrobiologie* 123: 305-335.
- Spadinger, R., Maier, G. 1999. Prey selection and diel feeding of the freshwater jellyfish. *Craspedacusta sowerbyi*. *Freshwater Biology* 41(3): 567-573.
- Stefani, F., Leoni, B., Marieni, A., Garibaldi, L. 2010. A new record of *Craspedacusta sowerbii*, Lankester 1880 (Cnidaria, Limnomedusae) in Northern Italy. *Journal of Limnology* 69(1): 189-192.

Received: 11.04.2023

Accepted: 04.07.2023