



Calamares loliginídeos del Golfo de California: Un recurso pesquero potencial

Loliginid squids of the Gulf of California:
A resource with fishery potential

Recursos Naturales y Sociedad, 2023. Vol. 9 (2): 01-10. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.02.0001>

Rufino Morales-Azpeitia¹, Juana López-Martínez¹, y Eloísa Herrera-Valdivia¹

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Unidad Guaymas Laboratorio de Ecología Pesquera. Km. 2.35
Camino al Tular, Estero de Bacoichampo, Guaymas, Sonora. *Correspondencia: mmorales04@cibnor.mx



Resumen

Los calamares loliginidos, son moluscos cefalópodos, también conocidos como calamares costeros porque se distribuyen en la plataforma continental de casi todo el mundo, con hábitos demersales o semi-pelágicos. Pertenecientes a la familia Loliginidae, crecen rápidamente, se reproducen casi todo el año, con tasas de fecundidad alta y ciclo de vida corto. Tienen gran demanda en el mercado mundial para consumo humano, por ser una rica fuente de proteína de alto valor biológico y bajo costo, como ácidos grasos omega 3 y colesterol, además de sus propiedades nutricionales, siendo ricos en minerales y vitaminas. Los calamares loliginidos son explotados por varios países y representan el 10% de la captura total mundial de cefalópodos, con volúmenes de producción de 529,000 toneladas (t). Lamentablemente, en México no existe ni una pesquería de calamares loliginidos, a pesar de que en nuestras costas tenemos algunas especies como *L. panamensis*, *L. argus*, *L. diomedae*, *Loligo opalescens* y *Pickforditeuthis vossi*. Estas especies se capturan de manera incidental durante la pesca de arrastre de camarón principalmente en 12 estados del litoral mexicano, siendo los principales productores los estados de la Península de Baja California, donde la especie dominante es *L. panamensis*. Esta especie ha sido considerada con potencial pesquero, debido a tres factores; 1) amplia distribución, abundancia y disponibilidad, 2) alto valor nutricional y bajo costo y 3) alta demanda del mercado nacional de calamar para consumo y carnada. Por lo anterior, los calamares loliginidos pueden ser una alternativa para diversificar la pesca y aprovechar especies no explotadas. En este sentido, este manuscrito tiene el propósito de divulgar el conocimiento biológico, ecológico y nutricional de los calamares chicos del Pacífico mexicano y discutir sobre las posibilidades

de aprovechamiento de loliginidos.

Palabras clave. Cefalópodos, Loliginidos, *Lolliguncula panamensis*, Calamar dedal, Golfo de California.

Abstract

The loliginid squid is a cephalopod marine mollusk, commonly known as shortfin squid because which are distributed in the continental shelf almost around the world but with demersal or semi-pelagic habits. *Lolliguncula panamensis* grows rapidly, and reproduces almost all year round with a high fecundity rate and a short life cycle. It has a high demand in the world market for human consumption because of its rich source of protein of high biological value, as Omega 3 fatty acids and cholesterol besides its nutritional properties rich in minerals and vitamins. The loliginid squid is exploited by different countries and represents 10%

of the total world capture of cephalopods with production volumes of 529 000 tons (t). Unfortunately, no directed fishery for small squid occurs in Mexico despite the presence of several loliginid species, such as *L. panamensis*, *L. argus*, *L. diomedae*, *Loligo opalescens*, and *Pickforditeuthis vossi*. However, these species are by-catch in shrimp trawl fishing of Mexican coastal states. The main producers are Baja California and Baja California Sur, where the dominant species is *L. panamensis*. The brief squid has been considered with fishery potential because of three factors: (1) wide distribution, abundance and availability; (2) high nutritional value and low cost; and (3) high demand in the national market for human consumption and bait. *L. panamensis* may be an alternative to diversify fishing and use unexploited species. Therefore, the objective of this manuscript is to disseminate knowledge of the biological, ecological and nutritional value of the small

squids of the Mexican Pacific Ocean and discuss the possibilities of the good use of Loliginidae.

Keywords. Cephalopods, Loliginidae, *Lolliguncula panamensis*, Panama brief squid, Gulf of California.

Antecedentes

El grupo de organismos conocido como cefalópodos que agrupa a calamares y pulpos, está constituido por unas 1,000 especies caracterizadas por un crecimiento rápido, altas tasas de alimentación y eficiencia de conversión, alta fecundidad, y ser muy sensibles a la variabilidad ambiental, lo que probablemente explica la variabilidad de sus capturas (Arkhipkin, 2015). Históricamente, los cefalópodos han sido importantes como alimento para el hombre (Rodhouse, 2005). Sus capturas mundiales aportan 4.9 millones de toneladas anuales, de las cuales, un millón de ellas se extraen del Pacífico oriental.

El 50% de la captura global la constituyen los calamares ommastreídeos *Illex argentinus* (pota argentina) y *Dosidicus gigas* (calamar gigante) (Markaida y Gilly 2016). Hay otras pesquerías de cefalópodos importantes en Japón y otros países asiáticos, así como en el Mar Mediterráneo y el Atlántico Oriental y Suroccidental (FAO, 1995; Arkhipkin, 2015).

A nivel mundial, los calamares se han convertido en un recurso pesquero importante, debido principalmente al incremento en sus volúmenes de captura (Fig. 1), generando miles de empleos e importantes ingresos económicos durante las últimas dos décadas. Los principales productores de calamar son China y Perú (Markaida y Gilly, 2016; FAO, 2020).

En términos ecosistémicos, los calamares son organismos relevantes por su amplia distribución y abundancia, jugando un papel importante en las cadenas tróficas. Se alimentan de peces,



crustáceos y hasta de calamares. A su vez, los cefalópodos son presas favoritas que forman parte de la dieta de cachalotes, focas, aves marinas y peces pelágicos y bentónicos (Roper et al., 1984).

Se aprovechan para consumo humano por su valor nutritivo, ya que contienen abundancia de proteínas de alto valor biológico, así como ácidos grasos omega 3 y colesterol, y por su bajo precio.

También son ricos en minerales como selenio, yodo, hierro y fósforo, además de contener vitaminas como B₃, B₁₂ y E.

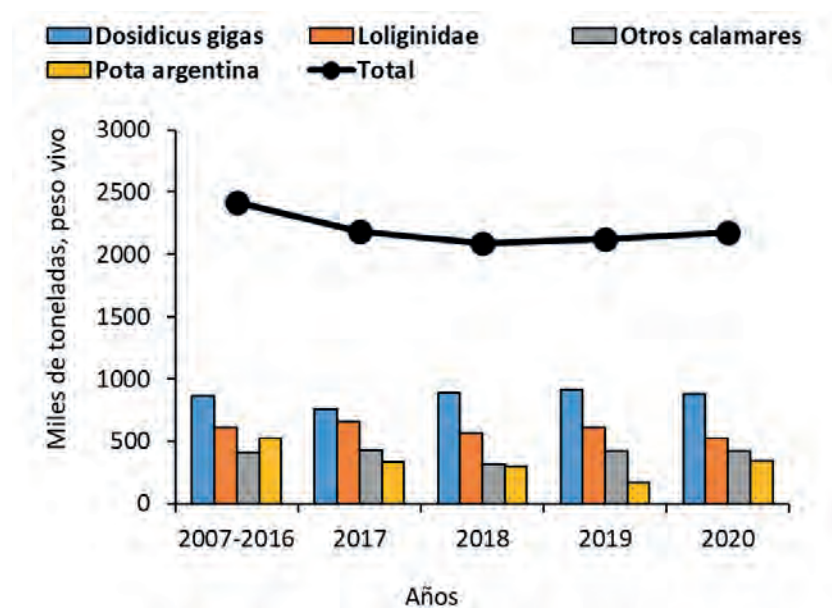


Figura 1. Volúmenes de producción mundial de calamares, promedio de 2007 a 2016 y 2017 a 2020 (FAO 2020).

Marco de referencia

El Golfo de California (GC) es considerado uno de los mares más ricos del mundo por su gran diversidad, endemismo y abundancia de recursos pesqueros, como los pelágicos menores (sardinas y anchoveta), camarón, atún, calamar gigante y medusa, entre otros. Debido a la alta diversidad y abundancia de especies marinas, en México se capturan anualmente 1.5 millones de toneladas, lo que genera ingresos y empleos, principalmente para los estados con litoral. Destaca la región del noroeste del país, donde el GC aporta alrededor del 70% de los volúmenes de producción pesquera

nacional, en particular, los estados de Sonora y Sinaloa que son los mayores productores (SADER, 2020). Sin embargo, los volúmenes de pesca anual de México no son suficientes para satisfacer la demanda nacional, teniendo que importar productos marinos de otros países (FAO, 2020). Para contribuir a resolver este problema, investigadores del CIBNOR han realizado estudios científicos de diversas poblaciones de especies marinas con potencial pesquero como camarón de roca o camarón cacahuete, camarones de profundidad, cangrejo araña, merluza, pez dorado, langostilla, calamar gigante y calamares loliginidos, entre otros. Al respecto, se han realizado cruceros de investigación científica, principalmente a bordo del Buque de Investigación Pesquera BIP-XII, prospectando las especies de interés tanto en la plataforma y el talud continental del GC y Pacífico oriental de México.

Desarrollo de la pesquería

México tiene una alta biodiversidad marina (15,274 especies) que incluye una riqueza de calamares muy diversa. En **México, la pesquería de calamar más importante**, en términos de volúmenes de captura, es la del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en aguas del Pacífico mexicano (PM), principalmente en el Golfo de California (Morales-Azpeitia et al., 1997; Nevárez-Martínez et al., 2000; Markaida y Gilly 2016). La pesquería de calamar gigante en México nació en 1974, y se caracteriza por ser altamente variable en sus volúmenes de producción, ya que desapareció en 1982. La pesquería reinició en 1994 con altas capturas hasta alcanzar una cifra récord de 120,000 toneladas en 2008. Cabe mencionar que la pesca de calamar gigante ha sido una buena alternativa ante las bajas capturas de camarón en el noroeste del país (Morales-Azpeitia et al., 1997). Sin embargo, las tallas grandes de calamar gigante no han estado disponibles a la pesca durante la última década, habiéndose interrumpido por lo tanto su pesquería (Robinson et al., 2020).

La baja abundancia de algunas especies de interés comercial del GC ha propiciado el interés por algunos recursos potenciales como los calamares loliginidos. Esto se debe a que, a nivel mundial, estos calamares están considerados como un recurso importante, explicado por el incremento en sus volúmenes de captura durante las últimas dos décadas.

Los calamares chicos o calamares costeros pertenecen a la familia Loliginidae, la cual tiene 47 especies distribuidos en 10 géneros. Los calamares loliginidos crecen rápidamente, alcanza tallas de 2 a 90 cm de longitud de manto (LM), se alimentan de crustáceos y peces, y son considerados depredadores oportunistas. Son dioicos (hay individuos machos e individuos hembras), su reproducción ocurre casi todo el año, y tienen tasas de fecundidad alta. Además, tienen maduración temprana y ciclo de vida corto

(1 a 3 años) (FAO, 1995). Los loliginidos son explotados en casi todo el mundo, excepto en zonas polares, y representan el 10% de la captura de los cefalópodos. Para su captura se utilizan diversas artes de pesca como poteras, redes de arrastre, redes de cerco, y redes de leva. Aprovechando que poseen fototropismo positivo (se acercan a la luz), a menudo se utiliza iluminación (lámparas y antorchas) para concentrarlos en las zonas de pesca. También se capturan de manera incidental durante la pesca de arrastre de camarón (Staudinger, 2006; Jereb et al., 2010).

Nuestro país cuenta con cinco especies de calamares costeros (Orden Myopsida) en la costa del Pacífico: calamar dedal *Lolliguncula panamensis* (Berry, 1911), calamar dedal argus *Lolliguncula argus* (Brakoniecki & Roper, 1985), calamar dardo *Lolliguncula diomedae* (Hoyle, 1904), calamar opalescente *Loligo opalescens* (Berry, 1911) y calamar yerba de Voss



Pickforditeuthis vossi (Berry, 1911) (Fischer et al., 1995). Todos ellos se extraen incidentalmente en la pesca de arrastre de camarón en siete estados del Pacífico Mexicano: Baja California Sur, Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Oaxaca y Chiapas. Los principales productores son los estados de la península de Baja California. Su pesca no se ha desarrollado más ampliamente en nuestro país, principalmente por falta de tecnología de captura, organización, y ausencia de conocimiento de comercialización y mercado.



Figura 2. Calamar *Loliginula panamensis* Berry, 1911. (<https://static.inaturalist.org/photos/119823746/medium.jpg>)

En general, los calamares loliginidos son capturados en aguas del Pacífico Mexicano, en el GC y el Golfo de Tehuantepec, donde se distribuyen principalmente las especies *L. panamensis*, *L. diomedae* y *L. argus* (Arizmendi-Rodríguez et al., 2015; Padilla-Serrato et al., 2021). Cuando la abundancia de loliginidos es alta en las costas de Oaxaca, se realiza pesca dirigida y los ejemplares de mayor tamaño se comercializan para consumo en restaurantes locales, o son utilizados como carnada para la pesca de otras especies (Alejo-Plata et al., 2001).

A nivel regional el calamar dedal (*L. panamensis*) ha sido reportado en las costas de 10 países (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Colombia, Ecuador y Perú) (Roper et al., 1984). Esta especie ha sido registrada a profundidades de 16 a 70 m (Sánchez, 2003; Fischer

et al., 1995), aunque puede encontrarse hasta los 165 m (Arizmendi-Rodríguez, 2010). Se alimenta principalmente de cefalópodos, peces, crustáceos, y juveniles de Sardina monterrey (*Sardinops sagax*) (Barragán 1977, Arizmendi-Rodríguez, 2010, y Arizmendi-Rodríguez et al., 2011). Estos calamares habitan en aguas con temperaturas de 21 a 27°C y salinidades de 15 a 23 ups (Fischer et al., 1995). Sin embargo, Guzmán-Intzin et al. (2020) reportan capturas de esta especie a temperaturas de 30°C en el Golfo de Tehuantepec.

Mercado

Los volúmenes de captura mundial de los calamares loliginidos en 2020 alcanzaron cifras de 529 mil toneladas, lo que representó el 24.3% de la captura total de calamar (FAO, 2020). En México, los volúmenes de producción son bajos, y la balanza comercial de calamares es negativa, ya que importamos más de lo

exportamos. La ausencia del calamar gigante, *Dosidicus gigas*, en las costas mexicanas en los últimos años ha propiciado la importación de calamares de varios países, principalmente de China, Vietnam, Perú e India (FAO, 2020).

La demanda del mercado nacional de calamares es para consumo humano y para carnada en la pesca deportiva y comercial. Al sur del país, en Oaxaca, la Universidad del Mar realizó estudios del consumo de calamar loliginidos frito en palillos con alta aceptación (Alejo-Plata et al., 2001). Sin embargo, faltan inversionistas emprendedores que inviertan capital en el desarrollo de este producto.

Consideraciones finales y Perspectivas

La tendencia mundial de la pesca de cefalópodos va en aumento, dado que muchos recursos pesqueros tradicionales se encuentran ya en niveles de máxima explotación. Adicionalmente, los efectos adversos del cambio climático, hacen que las pesquerías de algunas especies comerciales vayan en decremento, y por lo tanto haya una disminución en la disponibilidad de este tipo de recursos, creando un área de oportunidad para la pesca de los calamares loliginidos. Además, los calamares parecen beneficiarse del cambio climático (Doubleday et al., 2016). Adicionalmente, la demanda de alimentos marinos en el mundo va en aumento debido al incremento poblacional humano, lo que hace necesaria la búsqueda de recursos alternos para suplir esa necesidad de alimentos marinos.

Sin embargo, el desarrollo de una nueva pesquería depende de varios factores, como la demanda del producto en el mercado nacional y mundial, la distribución, abundancia, vulnerabilidad, y principalmente de la disponibilidad del recurso y acceso a las artes de pesca, como del desarrollo tecnológico o la transferencia de los métodos de captura adecuados. Por lo tanto, para desarrollar e implementar de manera sustentable

una nueva pesquería, como la de los pequeños calamares loliginidos, es necesario e importante la generación de conocimiento científico de la biología y ecología de las especies, y además contar con el apoyo gubernamental para el otorgamiento de permisos de pesca de fomento. Esto último permitirá generar información de la biología básica (aspectos reproductivos y dinámica poblacional), conocer su nivel de vulnerabilidad, distribución y abundancia que son necesarios para determinar el esfuerzo pesquero adecuado (p. ej., número de embarcaciones), así como generar medidas administrativas de manejo, como las vedas de protección de época de reproducción, tallas mínimas de captura y cuotas de captura, entre otras. Finalmente, dada las características generales de los calamares loliginidos en las costas del litoral mexicano, creemos que tienen el potencial para ser un recurso pesquero. Es pues necesario evaluar la biomasa explotable



de las poblaciones, así como de los métodos de pesca más amigables con el ambiente, buscando siempre un manejo sustentable. Además, hay que explorar nuevos mercados internacionales de alto valor comercial y fortalecer la cadena productiva en sus tres etapas principales: captura, procesamiento y comercialización.

Agradecimientos

Al Ing. Juan Pedro Vela del Comité Nacional de Producto Calamar por compartir su visión de la pesca de calamares loliginidos. Asimismo, a los revisores de este manuscrito, gracias por sus comentarios.

Literatura citada

- Alejo-Plata M. C., G. Cerdaneres-Ladrón de Guevara y J. E. Herrera-Galindo, 2001. *Cefalópodos loliginidos en la fauna de acompañamiento del camarón*. Ciencia y Mar 5: 43-48.
- Arizmendi-Rodríguez D. I., 2010. *Biología del Calamar dedal Lolliguncula panamensis Berry, 1911 (Teuthida: Loliginidae) en el Golfo de California*. Tesis doctorado Ciencias Marinas IPN, La Paz, B.C.S., 2010. 110p.
- Arizmendi-Rodríguez D. I., V. H. Cruz-Escalona, C. Quiñónez-Velázquez y C. A. Salinas-Zavala 2011. *Feeding habits of the Panama brief squid, (Lolliguncula panamensis), in the Gulf of California*. Mexico. Journal of Fisheries and Aquatic Science 6: 194–201.
- Arizmendi-Rodríguez D. I., C. A. Salinas-Zavala, C. Quiñónez-Velázquez y A. Mejía-Rebollo, 2015. *Abundance and distribution of the Panama brief squid, Lolliguncula panamensis (Teuthida: Loliginidae), in the Gulf of California*. Rev. Ciencias Marinas 38(1A): 31–45.
- Arkhiphin A. I., P. G. K Rodhouse, G. J. Pierce, W. Sauer, M. Sakai, L. Allcock, J. Arguelles, J. R. Bower, G. Castillo, L. Ceriola, Chih-Shin Chen, X. Chen, M. Diaz-Santana, N. Downey, A. F. González, J. Granados Amores, C. P. Green, A. Guerra, L. C. Hendrickson, C. Ibáñez, K. Ito, P. Jereb, Y. Kato, Oleg N. Katugin, M. Kawano, H. Kidokoro, Vladimir V Kulik, V. V. Laptikhovsky, M. R. Lipinski, Bilin Liu, L. Mariátegui, W. Marin, A. Medina, K. Miki, K. Miyahara, N. Moltschaniwskyj, H. Moustahfid, J. Nabhitabhata, N. Nanjo, C. M. Nigmatullin, T. Ohtani, Gretta Pecl, J. A. A. Pérez, U. Piatkowski, P. Saikliang, C. A. Salinas-Zavala, M. Steer, Y. Tian, Y. Ueta, D. Vijai, T. Wakabayashi, T. Yamaguchi, C. Yamashiro, N. Yamashita y L. D. Zeidberg. 2015. *World Squid Fisheries*. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture 23(2): 92-252.
- Barragán, V. J. 1977. *Estudio de la nutrición del calamar del Pacífico colombiano, Lollinula panamensis, Berry (Cephalopoda: Myopsida)*. Divulgación Pesquera 10: 1-7.
- Brakoniecki, T. F. y C. F. E. Roper . 1985. *Lolliguncula argus, a new species of loliginid squid from the*

- Tropical Eastern Pacific*. Proceedings of the Biological Society of Washington 98: 47-53.
- Guzmán-Intzin, H. A., M. C. Alejo-Plata, A. F. González-Acosta y S. S. León-Guzmán 2020. *Distribución, tallas y proporción sexual del calamar Lolliguncula panamensis del Golfo de Tehuantepec, México*. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios 7(1): 1-11.
- Doubleday Z. A., A. A. T. Prowse, A. Arkhipkin, J.P. Graham, J. Semmens, M. Steer, S.C. Leporati, S. Lourenco, A. Quetglas, W. Sauer y M. Gillanders. 2016. *Global proliferation of cephalopods*. Current Biology 26(10): R406-R407.
- FAO, 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen I. Plantas e invertebrados. Roma, FAO. Vol. I: 1-646.
- Hoyle, W. E. 1904. *Reports on the Cephalopod*. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College 43(1): 1-72.
- Jereb P., M. Vecchione y C.F.E. Roper. 2010. Family Loliginidae. In: P.Jereb & C.F.E. Roper (Eds.). *Cephalopods of the world*. An annotated and illustrated catalogue of species known to date. Volume 2. Myopsid and Oegopsid squids. FAO Species Catalog for Fishery Purposes, Rome, 42: 38-117.
- Markaida U. y F. Gilly. 2016. *Cephalopods of Pacific Latin America*. Fisheries Research 173 (Part2): 113-121.
- Morales-Azpeitia R., J. López-Martínez y C.A. Salinas-Zavala. 1997. *La pesca de calamar gigante Dosidicus gigas en el Golfo de California*. Jaina 8: 6-7.
- Nevárez-Martínez M. O., A. Hernández-Herrera, E. Morales-Bojórquez, A. Balmori-Ramírez, M.A. Cisneros-Mata y R. Morales-Azpeitia. 2000. *Biomass and distribution of the jumbo squid (Dosidicus gigas; d'Orbigny, 1835) in the Gulf of California, Mexico*. Fisheries Research 49: 129-140.
- Padilla-Serrato J. G., M.O. Nevárez-Martínez, D.I. Arizmendi-Rodríguez, C.H. Rábago-Quiroz y A. Valdez-Pelayo. 2021. *Aspectos biológicos y uso del hábitat del calamar de Panamá, Lolliguncula panamensis, capturado en el Golfo de California*. Ciencias Marinas 47(4): 211-225.
- Robinson C. J., J. Gómez Gutiérrez, U. Markaida y W.F. Gilly. 2015. *Prolonged decline of jumbo Dosidicus gigas landings in the Gulf of California is associated with chronically low wind stress and decreased chlorophyll a after El Niño 2009-2010*. Fisheries Research 173(Part 2): 128-138.
- Rodhouse, P. G. 2005. *Recursos mundiales de calamares*. In: FAO. Documento Técnico de Pesca No. 457, Roma, pp. 194–207.



- Roper, C.F.E, M.J. Sweeney y C.E. Nauen. 1984. Catálogo de especies de la FAO. vol. 3. *Cefalópodos del mundo*. Un catálogo comentado e ilustrado de especies de interés para la pesca. Sinop. 125(3):277 pág. Roma: FAO.
- SADER-CONAPESCA, 2020. *Anuario Estadísticas de Pesca y Acuicultura 2020*. Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA). https://nube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2020/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2020.pdf
- Sánchez, P. 2003. *Cephalopods from the Pacific coast of Mexico: biological aspects of the most abundant species*. Scientia Marina 67(1): 81-90.
- Staudinger, M. D. 2006. *Seasonal and size-based predation on two species of squid by four fish predators on the northwest Atlantic continental shelf*. Fisheries Bulletin 104:605–615.

CITA

Morales-Azpveitia R., López-Martínez J., y E. Herrera-Valdivia. Calamares loliginidos del Golfo de California: Un recurso pesquero potencial. Recursos Naturales y Sociedad, 2023. Vol. 9 (2): 01-10. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.02.0001>

Sometido: Enero 2023

Aceptado: 1 de junio de 2023

Editor asociado: Dr. Eduardo Balart

Editor Ejecutivo: Dr. Arturo Sánchez Paz

Diseño gráfico editorial: Lic. Gerardo Hernández