

Tlamati Sabiduría



Enfoque de co-manejo y corresponsabilidad para dos de los principales recursos pesqueros bentónicos en Baja California Sur

Carlos Hiram Rábago-Quiroz^{1*}
Sandra Patricia Medina-Gómez¹
Juan Antonio García-Borbón¹
Nurenskaya Vélez-Arellano²

¹Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera, La Paz. Km. 1, Carretera a Pichilingue S/N. Col. Esterito, 23020, La Paz, Baja California Sur, México.

²Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Paseo Claussen s/n, Col. Los Pinos, 82000, Mazatlán, Sinaloa, México.

*Autor de correspondencia
carlos.rabago@inapesca.gob.mx

Resumen

Se describe un enfoque de co-manejo y corresponsabilidad para dos pesquerías en Baja California Sur: abulón (*Haliotis fulgens*, *H. corrugata*) y almeja Catarina (*Argopecten ventricosus*). El co-manejo constituye un arreglo institucional entre los usuarios de un recurso natural y las dependencias públicas a cargo de la administración de estos recursos. Una de las responsabilidades del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA) es la de realizar investigación (en conjunto con el sector pesquero interesado) para determinar la biomasa disponible de estos recursos, con la que se recomiendan cuotas de captura y zonas de pesca. Una vez socializados los resultados de esta investigación con el sector pesquero interesado, los dictámenes técnicos (realizados por el INAPESCA), con las recomendaciones de manejo, son enviadas a la autoridad correspondiente (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca - CONAPESCA), la cual evalúa

Información del Artículo

Cómo citar el artículo:

Rábago-Quiroz, C.H., Medina-Gómez, S.P., García-Borbón, J.A., Vélez-Arellano, N. (2023). Enfoque de co-manejo y corresponsabilidad para dos de los principales recursos pesqueros bentónicos en Baja California Sur. *Tlamati Sabiduría*, 16, 5-11.

Editor Asociado: Dr. Jesús Guadalupe Padilla-Serrato



la pertinencia biológica, consideraciones sociales y económicas necesarias aplicables para la temporada de pesca. Desde hace varios años, la investigación pesquera de estos dos recursos se realiza bajo un esquema de corresponsabilidad formalmente establecida entre el INAPESCA y los usuarios de los recursos. Con este enfoque, se destacan los beneficios que pueden obtenerse si se facilitan las asociaciones y la cooperación con los pescadores en el camino hacia el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Manejo pesquero, Pesquerías, Sociedad, *Haliotis*, *Argopecten*.

Abstract

The present study describes a co-management and co-responsibility approach for two fisheries in Baja California Sur (abalones -*Haliotis fulgens*, *H. corrugata*- and catarina clam -*Argopecten ventricosus*-). Co-management constitutes an institutional arrangement between local users of a natural resource and the public agencies in charge of managing these resources. One of the responsibilities of National Institute of Fisheries and Aquaculture (INAPESCA) is to carry out research (in conjunction with the interested fishing sector) to determine the available biomass of these resources, with which quotas and fishing zones are recommended. Once the results of this research have been socialized with the fishing sector, the technical opinion (carried out by INAPESCA) with the management recommendations are sent to the corresponding authority (National Commission for Aquaculture and Fisheries -CONAPESCA), which evaluate the biological relevance, social and economic considerations necessary to open fishing seasons. Several years the fishing research of these two resources is carried out under a co-responsibility scheme formally established between INAPESCA and the fishing sector. This approach highlights the benefits that can be obtained by facilitating associations and cooperation with fishers on the path to sustainable development.

Keywords: Fisheries management, Fisheries, Society, *Haliotis*, *Argopecten*.

Introducción

Dentro de los objetivos del plan de acción mundial promovido por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) para la Alimentación y la Agricultura están: 1) aumentar la sensibilización y la comprensión mundial sobre la contribución de la pesca y la acuicultura artesanal en pequeña escala al desarrollo sostenible; 2) promover el diálogo entre los actores involucrados en la pesca y piscicultura artesanal, los gobiernos y otros asociados clave a lo largo de la cadena de valor, así como seguir fortaleciendo su capacidad productiva para mejorar la sostenibilidad, en función del desarrollo social (FAO, 2021).

El co-manejo, también referido como manejo participativo, coadministración, cogestión o gestión compartida, constituye un arreglo

institucional entre los usuarios locales de un territorio, recurso o conjunto de recursos naturales y las dependencias públicas encargadas de la administración de estos (Nuñez-Saravia, 2000). Esto significa, por ende, la participación activa y coordinada de las instancias gubernamentales, instituciones privadas y organizaciones comunitarias, en la formación e implementación de las decisiones que gobiernan el uso de los recursos.

El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), es responsable de dirigir, coordinar y orientar investigación en materia de pesca y acuicultura en México, así como generar las opiniones técnico-científicas para el aprovechamiento sostenible (DOF, 2015a), contribuye también al cumplimiento de tratados y acuerdos internacionales en donde se establecen compromisos en materia pesquera tales como la

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Cambio Climático, el Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible, el Decenio Internacional de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030), entre otros.

En este sentido, el INAPESCA desde hace varios años ha promovido con el sector pesquero, un enfoque de co-manejo y corresponsabilidad en muchas de las pesquerías artesanales. Dos ejemplos de la aplicación de este enfoque son en el manejo participativo actual en las pesquerías del abulón y almeja catarina en Baja California Sur.

Materiales y Métodos

Zona de estudio - Pesca de almejas y abulones

Baja California Sur (BCS), se destaca a nivel nacional por ser el estado con mayor litoral (2,131 km), que lo posicionan como el cuarto estado productor pesquero del país (Cortés-Ortiz *et al.*, 2006), con capturas en el 2018, por arriba de 164 mil toneladas de productos pesqueros y un valor superior a los 1,700 millones de pesos (CONAPESCA, 2020a;). Entre los recursos pesqueros importantes en este estado, se encuentran los abulones y las almejas (Fig. 1), representando el 60% y el 64% de la producción nacional, respectivamente (CONAPESCA, 2020a).

La importancia de la pesca de estos recursos radica no solo en la magnitud de la captura y el valor económico de la producción, sino en la generación de empleos, alimentos, bienestar, cultura y tradición local y regional de muchas comunidades pesqueras sudcalifornianas (Magadán-Revelo *et al.*, 2016; Sierra-Rodríguez *et al.*, 2006). Por ejemplo, la pesquería de abulón azul *Haliotis fulgens* y amarillo *H. corrugata* a lo largo de la costa occidental de BCS, desde Isla Margarita, hasta Isla Natividad, cuenta con 224 embarcaciones menores (CONAPESCA, 2020b), operadas cada una de ellas por tres pescadores (DOF, 1993), el motorista, el cabo de vida y un buzo (Fig. 2A). Se asume que esta pesquería beneficia directamente a 672 familias, y otras 300 más de manera indirecta en su procesado y comercialización. Al igual que en el abulón, la pesquería de almejas y en particular la de almeja



Figura 1. Descripción de abulón y almeja catarina y área de captura en la península de Baja California.

catarina (*Argopecten ventricosus*) en la costa occidental de BCS, es realizada mediante embarcaciones menores (DOF, 2015b). En la actualidad da empleo a cerca de 3,000 familias mediante la extracción, desconchado y comercialización del callo de la almeja (Fig. 2B).

Esta actividad no solo se limita a las familias de las propias comunidades y aledañas, sino que familias enteras de otras comunidades lejanas, incluso de otros estados migran temporalmente para trabajar en la extracción y desconchado de la almeja. Adicionalmente, en la comercialización del callo se beneficia un centenar de personas más. Por lo que de entre las actividades pesqueras en BCS, la pesquería de almeja catarina es una de las más importantes por la generación de empleo y bienestar económico.

Investigación para determinar biomásas para el aprovechamiento comercial

Las principales tácticas de manejo implementadas actualmente para la pesquería de abulón y de almeja catarina, son un periodo de



Figura 2. Pesquería de abulón y almeja catarina: A) pescadores en preparación para la jornada de pesca de abulón, B) personas dedicadas al proceso de desconche de la almeja catarina, en Baja California Sur.

veda temporal y espacial (lapso de tiempo o lugar donde se deja de capturar de manera comercial el recurso) para proteger la época reproductiva y el ingreso de nuevos individuos a la pesquería (reclutamiento), una talla mínima legal para su captura, asignación de zonas de concesión o permisos de pesca y cuotas de captura por zona. La investigación para definir tanto la temporalidad y las zonas de veda, así como las tallas mínimas de captura de un recurso que es aprovechado comercialmente (en este caso abulón y almeja catarina), la realiza el INAPESCA.

Para que tome lugar el aprovechamiento de abulones y almejas, además de los permisos para los pescadores y la asignación de la(s) zona(s) de pesca, se requiere del conocimiento de la magnitud de la población total y pescable disponibles, que se obtiene mediante campañas de evaluación que consideran la realización de muestreo aleatorio estratificado, con asignación proporcional al área de pesca o concesión (Cochran, 1982).

Para realizar el trabajo de evaluación en campo, se cuenta con el apoyo logístico de embarcaciones menores del sector productivo, que incluyen su respectivo motorista, buzo y jabero, acompañados por un técnico del INAPESCA que coordina la actividad de investigación (selección del lugar de muestreo, número y profundidad de sumersiones del buzo, etc.).

Con la información obtenida en campo y mediante el uso de la modelación matemática y métodos directos, se estima la densidad y biomasa (individuos y peso por unidad de área, cuadrante, banco y zona) del recurso (Hilborn y Walters, 1992; Pennington 1996; Pennington y Stromme, 1998) distribuida por intervalos de longitud (incluida la talla mínima de captura).

Resultados

Para ambos recursos (abulón y almeja catarina), una vez concluida la evaluación poblacional, se establece la magnitud de la biomasa disponible para el aprovechamiento comercial, tomando en cuenta, además, la información histórica disponible sobre las tendencias de la abundancia, biomasa y reclutamiento, así como el rendimiento en peso de los individuos (relación anual entre la longitud y el peso) y el diagnóstico del estado de salud del recurso. La explotación está limitada a la zona evaluada.

Antes de emitir los dictámenes con las recomendaciones de biomasa disponibles con aprovechamiento comercial, el INAPESCA realiza la presentación de los resultados obtenidos durante las investigaciones para determinar las biomasa total y disponible para su aprovechamiento, ante el sector pesquero interesado. Esto con el objeto de analizar las opciones de manejo para la temporada de captura, de acuerdo con el

enfoque de co-manejo y corresponsabilidad que el INAPESCA ha promovido con el sector pesquero. Finalmente se discuten los resultados de las investigaciones y se firma una minuta de acuerdos.

Con los resultados de la evaluación poblacional ya consensados con el sector interesado, en función de sus intereses y las limitaciones biológicas de la población a explotar, se elabora el dictamen técnico con las recomendaciones relativas a las biomazas disponibles para su aprovechamiento comercial ante la autoridad correspondiente (Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca - CONAPESCA), la que habrá de evaluar, además de la pertinencia biológica, las consideraciones sociales y económicas necesarias aplicables para la temporada de pesca (cuotas).

Los resultados de dichas investigaciones, a su vez, habrán de retroalimentar a las respectivas normas oficiales mexicanas que regulan estas pesquerías.

Discusión y Conclusiones

Las tácticas de manejo instrumentadas para estos recursos pesqueros, entre ellas un periodo de veda para proteger la época reproductiva, la talla mínima legal, una tasa de explotación por recurso, así como la asignación de una cuota de captura, han mostrado a la fecha una clara utilidad como una estrategia de manejo pasivo (Sierra-Rodríguez *et al.*, 2006).

El co-manejo aplicado a estas dos pesquerías (abulón y almeja catarina), se basa en compartir formalmente las responsabilidades de manejo y control entre los involucrados (autoridades y usuarios), cuyos roles y deberes están debidamente clarificados y los intereses en común bien definidos, con una visión sobre el uso sostenible de estos recursos.

De acuerdo con Sierra-Rodríguez *et al.* (2006), en 1946 y 1947 se decretaron por parte del Gobierno de México las primeras medidas sobre la captura de abulón en la Península de Baja California. De 1947 en adelante las capturas presentaron incrementos hasta llegar a 1950, cuando se obtuvieron 5,993 toneladas (t), que es el registro más alto en la historia de esta pesquería

en la Península. En años subsecuentes los volúmenes extraídos declinaron abruptamente. Entre 1956 y 1976 la captura se mantuvo alrededor de las 3,000 t con fluctuaciones máximas y mínimas entre 3,461 y 1,894 t; a partir de aquí se registra otro periodo de disminución hasta 1983-84 con alrededor de 500 t, para luego volver a presentarse otro periodo con incremento y descenso en un periodo (1982-2000) en forma de campana con pico en 1990-91 con alrededor de 1,000 t. De 1985 a 1989 se presentó un incremento paulatino en la producción como reflejo de una recuperación moderada de las poblaciones silvestres. En ese último año se alcanzó un nivel de cerca de 1,000 t.

Para Baja California Sur, que aportó del 50 al 60% del abulón entre 2000 y 2021, las capturas fluctuaron entre 79 y 502 t, con un promedio de 309 t (CONAPESCA, 2021). Para el caso de la almeja catarina, la pesquería inició en 1978 con una tendencia de captura creciente hasta 2002. A partir de ese año la tendencia de captura es negativa. La captura máxima registrada en este periodo creciente fue de 28,000 t de peso entero, en 1990, equivalentes a un aproximado de 3,000 t de callo fresco (DOF, 2018). De 2003 a 2012 la captura presentó fluctuaciones entre 17,000 y 3,000 t de peso entero. De 2013 a 2016 las capturas fueron casi nulas (DOF, 2018). Hasta el 2018 donde las capturas superaron las 1,500 t de callo fresco (CONAPESCA, 2020a).

A raíz de los abruptos declives en las capturas de estos dos recursos pesqueros (abulón y almeja catarina), en el 2000 se comenzó a realizar la investigación pesquera bajo un esquema de corresponsabilidad formalmente establecida entre el INAPESCA y los usuarios del recurso (DOF, 2018).

Como parte de este manejo participativo, el INAPESCA trabaja con el sector pesquero en programas de repoblamiento de algunas almejas y abulones en diferentes sitios de la península de Baja California. De igual forma, se hace notar que no se debe perder de vista la alta vulnerabilidad de recursos como el abulón, ante los efectos de la explotación y de cambio climático por su condición sedentaria (organismos con movilidad limitada) que los vuelve altamente vulnerables a la explotación, por presentar una distribución

agregada (parches y bancos), así como por las características propias de estas especies como una alta longevidad, alta mortalidad natural en estadios tempranos y bajas tasas de crecimiento y reclutamiento. Por lo que estudios recientes señalan la necesidad de transitar hacia un manejo activo y participativo (Mejía-Ruíz *et al.*, 2020; Mares-Mayagoitia *et al.*, 2021), que pueda evitar la sobreexplotación y el agotamiento en serie, como se ha documentado en varias especies de abulones y almejas en diversas partes del mundo (Hobday *et al.*, 2000; Okuzawa *et al.*, 2008; Mccarthy *et al.*, 2013).

Se requiere ahondar más en el conocimiento de su dinámica poblacional, la ampliación de las áreas de pesca, la dinámica espacial de las poblaciones y flota pesquera, que permita identificar los cambios que ocurren en la población a lo largo del tiempo y las respuestas ante la variabilidad ambiental (Lluch-Cota *et al.*, 2023a, Lluch-Cota *et al.*, 2023b).

La perspectiva mostrada en el presente trabajo destaca los beneficios que pueden obtenerse, si se facilitan las asociaciones y la cooperación con los pescadores y trabajadores de la pesca, en bien de las poblaciones naturales, así como de los beneficios socioeconómicos, en el camino hacia el desarrollo sostenible.

Referencias

- Cochran, W.G. (1982). Técnicas de muestreo. Compañía Editorial Continental, S.A., México. 513 p.
- Cortés-Ortiz, R.A., Ponce-Díaz G., Ángeles-Villa M. (2006). El sector pesquero en Baja California Sur: un enfoque de insumo-producto. *Región y Sociedad*, 18, 107-129.
- CONAPESCA. (2020a). Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Datos de producción y esfuerzos 2000 a 2019. [SIPESCA \(conapesca.gob.mx\)](https://www.conapesca.gob.mx)
- CONAPESCA. (2020b). Registros de arribo de Pesca y Acuicultura RNPA, Embarcaciones menores. <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/registro-nacional-de-pesca-y-acuicultura-rnpa>
- CONAPESCA (2021). Registros de arribo de Pesca y Acuicultura RNPA, Embarcaciones menores. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.
- DOF, Diario Oficial de la Federación. (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-005-PESC-1993. para regular el aprovechamiento de las poblaciones de las distintas especies de abulón en aguas de jurisdicción federal de la Península de Baja California. [005PESC.PDF \(www.gob.mx\)](https://www.gob.mx/documentos/005PESC.PDF)
- DOF (2015a). Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf>
- DOF, Diario Oficial de la Federación. (2015b). Norma Oficial Mexicana NOM-004-SAG/PESC-2015, Especificaciones para el aprovechamiento de la almeja catarina (*Argopecten circularis*) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103535/Ley_General_de_Pesca_y_Acuicultura_Sustentables_DOF-04-06-2015.pdf
- DOF (2018). Actualización de la Carta Nacional Pesquera. SAGARPA. Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5525712
- FAO (2021). Año Internacional de la Pesca y la Acuicultura Artesanales 2022. Plan de acción Mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Roma, Italia. <https://www.fao.org/artisanal-fisheries-aquaculture-2022/home/es/>
- Hilborn, R., Walters C. (1992). Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics and uncertainty. Chapman-Hall, New York. ISBN: 978-1-4615-3598-0, 585p.
- Hobday, A.J., Tegner M.J., Haaker P.L. (2000). Over-exploitation of a broadcast spawning marine invertebrate: Decline of the white abalone. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10, 493-514.
- Lluch-Cota, S., del Monte-Luna P., Gurney-Smith H.J. (2023a). Transformational adaptation in marine fisheries. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 60, 101235.

- Lluch-Cota, S., Sicard M.T., Calderón-Liévanos S., Velasco-Echavarría H. (2023b). Empirical evidence of temperature variability as a concurrent limiting factor for abalone distribution. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 282.
- Magadán-Revelo, L.D., Escalona-Maurice M.J., Fernández-Ordóñez Y.M., Hernández-Juárez M., Hernández-García M.A. (2016). Análisis productivo de pesquerías ribereñas de Puerto San Carlos, Baja California Sur. *Agroproductividad*, 9, 42-48.
- Mares-Mayagoitia, A., De-Anda-Montañez J.A., Pérez-Enríquez R., Mejía-Ruíz P., Gutiérrez-González J.L., Valenzuela-Quiñonez F. (2021). Neutral and adaptive population structure of pink abalone (*Haliotis corrugata*): fishery management implications. *ICES Journal of Marine Science* 78, 1909-1919.
- Mccarthy, A., Hepburn C., Scott N., Schweikert K., Turner R., Moller H.M. (2013). Local people see and care most? Severe depletion of inshore fisheries and its consequences for Māori communities in New Zealand. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24, 369-390.
- Mejía-Ruíz, P., Perez-Enriquez R., Mares-Mayagoitia J.A., Valenzuela-Quiñonez F. (2020). Population genomics reveals a mismatch between management and biological units in green abalone (*Haliotis fulgens*). *PeerJ*, 8, e9722.
- Núñez-Saravia, O.M. (2000). El comanejo y la participación de la sociedad civil en las áreas protegidas de Centroamérica. Fundación Defensores de la Naturaleza, The Nature Conservancy, POAARCA/CAPAS. 41p.
- Okuzawa, K., Maliao R.J., Quintio E.T., Buen-Ursua S.M.A., Lebata M.J.H., Gallardo W.G., García L.M., Primavera J.H. (2008). Stock Enhancement of Threatened Species in Southeast Asia. *Reviews in Fisheries Science*, 16, 394-402.
- Pennington, M. (1996). Estimating the mean and variance from highly skewed marine data. *Fish. Bulletin*, 94, 498-505.
- Pennington, M., Stromme T. (1998). Surveys as a research tool for managing dynamics stocks. *Fisheries Research*, 37, 97-106.
- Sierra-Rodríguez, P., Muciño-Díaz M., Gutiérrez-González J.L., Turrubiates-Morales J.R. (2006). La Pesquería de Abulón. In INAPESCA-SAGARPA (eds). *Sustentabilidad y pesca responsable en México*, 2-38.