

# Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

De México

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor de la publicación

El recurso sardina: estudio bioecológico y socioeconómico

La Paz, B.C.S, a 24 de mayo de 2009



Juan Antonio de Anda y  
Tania Zenteno-Savín  
CIBNOR



## Problemática

El desconocimiento de la historia natural, dinámica y biología poblacional de las especies silvestres de invertebrados marinos, como el abulón azul, la madreperla, el callo de hacha y el erizo rojo, dificultó el diseño adecuado de un plan de manejo para la conservación y utilización sustentable de estos recursos, resultando en el agotamiento, y en algunos casos, la casi extinción de sus poblaciones. Ante el incremento en la demanda y el interés por los productos de origen marino a nivel mundial. Estas experiencias enfatizan la importancia de avanzar en el conocimiento científico de nuestros recursos marinos para emitir recomendaciones acertadas sobre su conservación y predecir, en lo posible, el comportamiento de sus poblaciones ante las presiones naturales y antropogénicas, especialmente de aquellas especies sujetas a explotación.

En la actualidad, el estado del stock de sardina es estudiado por el personal de diferentes Instituciones del noroeste del país, a través de métodos tradicionales en dinámica poblacional. Sin embargo, es necesario el análisis desde un punto de vista bioeconómico usando la aproximación de simulación de sistemas y el enfoque precautorio, sustentado además en estudios de los parámetros bioquímicos y fisiológicos que detectan los potenciales efectos de los factores biológicos, antropogénicos y/o ambientales en los organismos. Este tipo de proyectos integrales son requeridos para un mejor entendimiento de la dinámica del recurso con el propósito de tener un mayor número de alternativas para el desarrollo a través de una estrategia de ordenamiento que logre un manejo sostenible de las pesquerías en la costa occidental de la península de Baja California, de manera especial en las zonas pesqueras de Bahía Magdalena y Ensenada (Fig. 1).



Fig. 1 El proyecto incluye la investigación de la dinámica poblacional de sardina monterrey de la costa occidental de la península de Baja California, particularmente de Bahía Magdalena y Ensenada.

## Usuarios

Los potenciales usuarios de la información que se genere de este proyecto de investigación, son el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Gobiernos de los Estados de Baja California Sur y Baja California, organizaciones no gubernamentales, y desde luego, los usuarios del recurso sardina (permisionarios), a fin de tener elementos que les permitan un mejor aprovechamiento del recurso sardina.

## Proyecto

Se han realizado numerosos estudios relacionados con los diferentes aspectos biológicos y ambientales de la sardina de la costa occidental de la Península de Baja California. Sin embargo, y a pesar de que la economía determina el aprovechamiento y grado de conservación en el tiempo de un recurso natural explotado, son pocos los estudios que consideran el aspecto económico de la pesquería de sardina. Un trabajo pionero en este sentido para la sardina en el Golfo de California fue el realizado por De Anda (1992) en el que se pronosticó, desde el punto de vista biológico y económico, la caída de las capturas (Fig. 2) y pérdidas económicas para la flota pesquera en las temporadas de 1991-92 y 1992-93. Desafortunadamente para la flota pesquera, este pronóstico resultó cierto, pero al no haber en ese entonces una cultura por valerse del conocimiento científico para administrar la pesquería, por parte de autoridades e industriales, las consecuencias fueron severas para el sector pesquero. Lo anterior subraya la importancia de diseñar un plan de manejo bajo

los principios del enfoque precautorio que evite o prevenga situaciones no deseadas en la pesquería. De Anda (2001) realizó un análisis bioeconómico para la pesquería de atún (*Thunnus albacares*) del Pacífico oriental tropical, simulando diferentes estrategias de manejo; el estudio mostró y sugirió que era necesario implementar medidas de manejo adicionales a las ya existentes (cuota de captura) con el propósito de evitar que la pesquería se sobrecapitalice y, consecuentemente, la renta se disipe en el tiempo.

Además, debe considerarse que los organismos marinos, y particularmente los de interés pesquero que nos ocupan, para mantener las funciones vitales durante condiciones estresantes (cambios bruscos de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto; contaminación, sobrepoblación, malnutrición, parasitismo) responden con cambios en el comportamiento, en su fisiología, rutas metabólicas, adaptaciones bioquímicas, ajustes celulares y hormonales. Estas respuestas incluyen el uso de vías metabólicas alternas y la depresión del metabolismo energético, con el fin de tratar de minimizar los daños causados y favorecer la recuperación después de la exposición al evento estresante. Sin embargo, si el factor de disturbio resulta en la supresión o inhibición del sistema inmune, entonces el organismo es vulnerable a enfermedades e incluso la muerte.

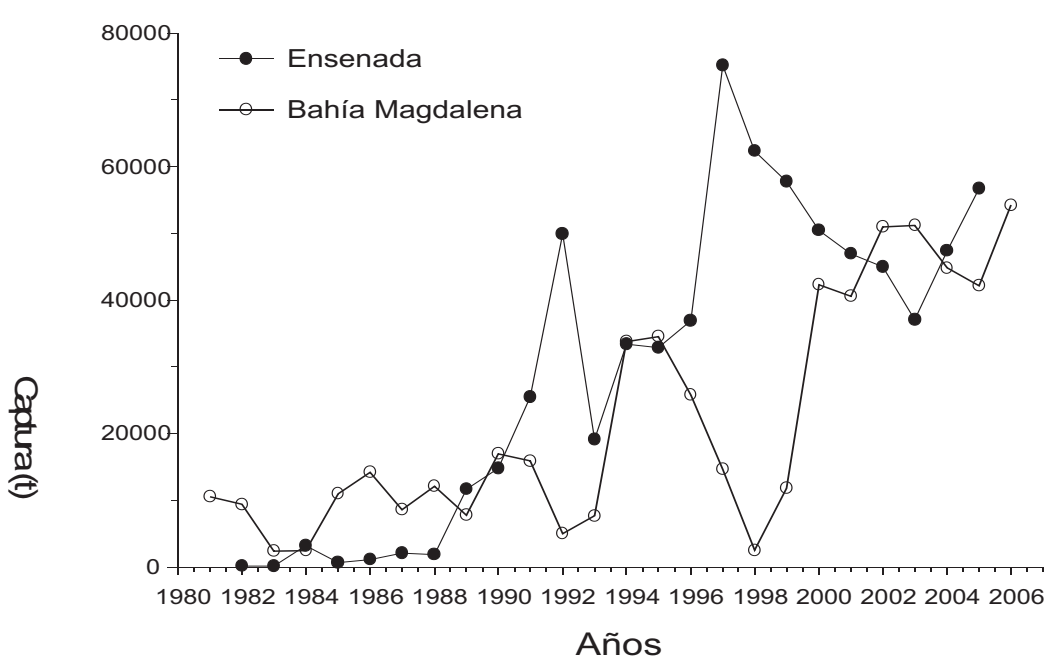


Fig. 2. Capturas observadas de sardina Monterrey en la costa occidental de la península de Baja California, México.

Los objetivos del proyecto son a). Describir la relación stock-reclutamiento considerando su relación con los cambios ambientales; b). Construir un modelo dinámico y estocástico que incorpore factores biológicos, ambientales, económicos e institucionales para la pesquería; c). Definir escenarios de manejo con diferentes hipótesis de reclutamiento y/o diferentes condiciones ambientales; d). Realizar simulaciones de diferentes estrategias de manejo del recurso bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, y definir la mejor estrategia para la administración de la pesquería; e). Determinar las concentraciones de los principales antioxidantes como indicadores de protección contra estrés oxidativo; f). Determinar diferencias en el perfil de antioxidantes entre los diferentes stocks de sardina, y la variación asociada a diferentes condiciones ambientales (salinidad, temperatura, luz) y biológicas (reproducción, edad, sexo), evaluar el estado de salud de la población; g). Analizar el potencial para asignar, con base al contenido de antioxidantes, un "valor agregado" a la sardina monterrey; proponer un plan de manejo para la pesquería de sardina monterrey con enfoque precautorio.

Como resultado final de las actividades del proyecto, se integrará un documento que fortalecerá las bases científicas en las que se fundamentan las recomendaciones para las regulaciones encaminadas a la recuperación y/o uso sustentable del recurso sardina

## Impacto socioeconómico

Como resultado del proyecto se tendrá una evaluación del estado actual de una de las pesquerías más importantes del país, con el propósito de mantener o aumentar los volúmenes de producción pesquera nacional. Esto permitirá mantener empleos directos e indirectos tanto en la fase de extracción del recurso (la pesquería misma), como en la fase de procesamiento y de comercialización de productos marinos, y desde luego mantener la entrada de divisas al país; pero sobre todo, la obtención de alimento rico en proteínas a bajo costo para un gran sector de la sociedad

Además, permitirá seguir contribuyendo al desarrollo local en comunidades costeras, contribuirá a atender las demandas del sector pesquero de la península de Baja California que exige el monitoreo continuo de nuestros recursos para su explotación. Al mismo tiempo, se buscará que esta actividad cuente con un plan de manejo con bases sólidas que apoye el desarrollo de esta actividad productiva y su conservación para futuras generaciones.

Con este número se inicia el segundo año de la PCTI, **Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo**. Los primeros autores, de las 26 publicaciones del Año 1, corresponden a las siguientes instituciones: CICIMAR-IPN (2), UABCS (4), Asociaciones Civiles y Empresas (7), CIBNOR (13).

Contacto sobre la PCTI: [hnolasco2008@hotmail.com](mailto:hnolasco2008@hotmail.com)