



Biodiversidad y vulnerabilidad de ecosistemas costeros en Baja California Sur

Aportaciones de estudiantes de grado, posgrado y posdoctorado 2008-2012

.....

Editores: Mónica Pérez-Ramírez y Salvador E. Lluch-Cota



Biodiversidad y vulnerabilidad de ecosistemas costeros en Baja California Sur

Aportaciones de estudiantes de grado, posgrado y posdoctorado
2008-2012

Mónica Pérez-Ramírez y Salvador E. Lluch-Cota

Editores



CENTRO DE INVESTIGACIONES
BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

Diseño gráfico
Liliana Ramírez B.

Diseño editorial
Mónica Pérez-Ramírez

Edición de textos en inglés
Diana Leticia Dorantes Salas

**Biodiversidad y vulnerabilidad de ecosistemas costeros en Baja California Sur.
Aportaciones de estudiantes de grado, posgrado y posdoctorado 2008-2012.**
Editado por Mónica Pérez-Ramírez y Salvador E. Lluch-Cota.

Primera edición 2012
D.R.© Publicación de divulgación del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Instituto Politécnico Nacional No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur. La Paz, Baja
California Sur, México, 23096

ISBN 978-607-7634-07-2

Hecho en México

“Las opiniones expresadas por los autores (textos, figuras y fotos) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación”

Contenido

Agradecimientos

Presentación

Tutores participantes

Primera Parte

MIDIENDO LA BIODIVERSIDAD

Capítulo 1	1
Desarrollo y evaluación de métodos moleculares para la detección e identificación de dinoflagelados tóxicos y nocivos en las costas de Baja California Sur	
Angélica Herrera-Sepúlveda	
Capítulo 2	25
Efecto de <i>Gymnodinium catenatum</i> (Graham, 1943) productor de toxinas paralizantes (PSP) sobre la expresión genética del ostión del Pacífico	
<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	
Norma García-Lagunas	
Capítulo 3	51
Respuesta del ostión del Pacífico <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) a la exposición aguda y sub-crónica a <i>Prorocentrum lima</i> (Ehrenberg, 1860) Stein 1975, productor de toxinas diarreicas, mediante el seguimiento de la expresión de genes específicos	
Reyna Romero	
Capítulo 4	76
Asincronía en la especiación asociada con el levantamiento del Istmo de Panamá: el caso de los haemúlidos	
Jose Tavera	

	Capítulo 5	
Ecomorfología y evolución de la familia Pomacentridae (Perciformes: Labroidi) en el Pacífico Oriental		94
	Rosalía Aguilar-Medrano	
	Capítulo 6	
Composición temporal del fitoplancton en ambiente de arrecife costero en el sureste de la Península de Baja California		122
	Alejandra Torres-Ariño	
	Capítulo 7	
Variabilidad temporal de los ensamblajes de macroalgas en arrecifes rocosos de Bahía de Loreto		145
	Alejandra Mazariegos-Villarreal	
	Capítulo 8	
Macroalgas en bancos abuloneros de la costa occidental de Baja California Sur		165
	Alma Rosa Rivera-Camacho	
	Capítulo 9	
Variación espacio-temporal de la densidad de <i>Acanthaster planci</i> (Echinodermata: Asteroidea) en el Golfo de California		183
	Daniela A. Murillo-Cisneros	
	Capítulo 10	
Estructura comunitaria de asteroideos (Echinodermata: Asteroidea) en Bahía de Loreto		199
	Fabián Cervantes-Gutiérrez	
	Capítulo 11	
Variación estacional, contenido energético y biomarcadores lipídicos –ácidos grasos- de la comunidad planctónica de Balandra, Baja California Sur en un ciclo anual		218
	Nayeli Pedroza-Martínez	

	Capítulo 12	
Variación espacial de la estructura de las comunidades de peces de arrecife en la costa oeste del Golfo de California		230
	Alejandro Aldana-Moreno	

	Capítulo 13	
Señales isotópicas del $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de <i>Megastraea undosa</i> (Wood, 1828), <i>Megathura crenulata</i> (Sowerby, 1825) y algunas de sus fuentes de alimento		245
	M. Magali Gómez-Valdez	

	Capítulo 14	
Dieta natural de <i>Megathura crenulata</i> (Sowerby, 1825) en arrecifes rocosos de la costa Pacífico de Baja California Sur		256
	Fatima Aguilar-Mora	

	Capítulo 15	
Condición fisiológica de la almeja generosa, <i>Panopea globosa</i> , en Bahía Magdalena, BCS		269
	Laura Margarita Cruz-Gómez	

	Capítulo 16	
Relación trófica entre los peces de arrecife y manglar en La Paz, BCS		284
	Samuel Calderón-Liévanos	

Segunda Parte

RELACIONANDO LA BIODIVERSIDAD CON LA VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS

	Capítulo 17	
Macroalgas en el arrecife del Canal de San Lorenzo BCS después del impacto del buque Lázaro Cárdenas II y el huracán Juliette		296
	Tonatiuh Chávez-Sánchez	

	Capítulo 18	
Revisión del conocimiento actual sobre florecimientos macroalgales en lagunas costeras del Golfo de California		310
	Alejandra Piñón-Gimate	

	Capítulo 19	
Reclutamiento coralino en un arrecife restaurado en La Paz, BCS		330
	Rafael Andrés Cabral-Tena	
	Capítulo 20	
Elementos de dinámica poblacional para el manejo de peces damisela del Golfo de California		346
	Julio Ayala-Aguilar	
	Capítulo 21	
Análisis de la comunidad íctica posterior a un evento de perturbación antropogénica en arrecife de San Lorenzo, Bahía de la Paz, BCS		359
	Briseida Mejía-Torres	
	Capítulo 22	
Estructura de la comunidad íctica de manglar en tres sistemas (Balandra, Enfermería y Zacatecas) y dos periodos (1980 y 2010) en relación con el grado de influencia antrópica		375
	Francisco J. López-Rasgado	
	Capítulo 23	
Pesca incidental en la pesquería de pelágicos menores en el noroeste de México		399
	Sergio Macías-Mejía	
	Capítulo 24	
Índice de fragilidad ecológica de los ecosistemas bentónicos ante el impacto de la pesca de arrastre		412
	Pablo Vega-García	
	Capítulo 25	
Certificación pesquera en países en desarrollo: tópicos recientes y perspectivas de implementación		428
	Mónica Pérez-Ramírez	

Agradecimientos

Agradecemos a CONACYT, ya que su apoyo fue primordial para la realización de este libro. Por un lado, la mayoría de los autores fueron beneficiados con becas de posgrado. Por otra parte, el proyecto SEP-CONACYT 83339 *Biodiversidad y vulnerabilidad en ecosistemas marinos costeros* otorgó el financiamiento que permitió realizar parte de los estudios aquí presentados, y su integración. Otras fuentes importantes de subvención fueron: 1) proyecto SEP-CONACYT 83442 *Identificación molecular y estudio de la regulación de la expresión diferencial de genes, en el ostión del Pacífico Crassostrea gigas, en respuesta a exposición a toxinas marinas*; 2) proyecto CONACYT 50589 *Disponibilidad y aprovechamiento de macroalgas y pastos marinos en ecosistemas altamente productivos*; 3) proyecto CONABIO CT001 *Programa de monitoreo de la restauración de arrecife coralino afectado por el Buque Tanque Lázaro Cárdenas II, y de las comunidades arrecifales de la región del Parque de Loreto, Baja California Sur*; 4) proyecto CONACYT 126574 *Recursos pesqueros masivos de México ante el cambio climático*; 5) proyecto SIP 20121034 *Desempeño productivo de captura y económico-financiero de la pesca deportivo-recreativa de la zona de Los Cabos, B.C.S., México*; 6) proyecto COBI *Uso y manejo de especies de peces e invertebrados de ornato en el Parque Nacional Marino Bahía de Loreto* y 7) proyectos CONANP *Estudio técnico: Desarrollo microregional dentro del marco del área natural protegida Cabo San Lucas* y *Estudio técnico: Análisis y perspectivas para el desarrollo económico y diversificación de actividades dentro del marco del área natural protegida Cabo Pulmo*.

Expresamos nuestro agradecimiento a las instituciones donde los autores estudian y llevan a cabo sus investigaciones: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad

del Mar (UMAR) y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Así como a las instituciones nacionales y en el extranjero que se vinculan a este proyecto proveyendo expertos en diferentes disciplinas para la conformación de comités tutoriales: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) unidades Mazatlán y Guaymas, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN (CICIMAR), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Instituto de Ecología (INECOL), Curtin University, Marine Biological Association (MBA), Universidad Nacional de Colombia, University of California, Université de Liège, UPMC Banyuls y SCRIPPS Institution of Oceanography (SIO).

No podemos dejar de reconocer las aportaciones que han brindado todos y cada uno de los integrantes de los comités tutoriales en CIBNOR: Bertha O. Arredondo Vega, José Alfredo Arreola Lizárraga, Felipe Ascencio Valle, Eduardo F. Balart Páez, Luis Felipe Beltrán Morales, Thelma Castellanos Cervantes, Pedro Cruz Hernández, Juan Antonio de Anda Montañez, Norma Y. Hernández Saavedra, Ana María Ibarra Humphries, Alfonso Maeda Martínez, Enrique Morales Bojórquez, Lourdes Morquecho Escamilla, Gopal Murugan, Alejandra Piñón Gimete, Elisa Serviere Zaragoza, María Teresa Sicard González y Dariel Tovar Ramírez.

Gracias a las personalidades que participan en los comités desde otras instituciones en México: Reyna Alvarado Jiménez, Francisco Becerril Bobadilla, Francisco Benítez Villalobos, Rolando Cardeña López, Gerardo Ceballos Corona, José de la Cruz Agüero, Efraín de Luna, Pablo del Monte Luna, Lloyd Findley, Alma Lilia Fuentes Farías, Silvia Alejandra García Gasca, Gustavo Hernández Carmona, Luis Hernández Moreno, Liliana Hernández Olalde, Eduardo Herrera Galindo, Sharon Herzka Llona, Volker Koch, Antonio López Serrano, Juan Manuel López Vivaz, Daniel Lluch Belda, Marco Antonio Medina,

Germán Ponce Díaz, Héctor Reyes Bonilla, Rafael Riosmena Rodríguez y Oscar Trujillo Millán. En el extranjero: Arturo Acero Pizarro (Colombia), Giacomo Bernardi (Estados Unidos), Jixin Chen (Reino Unido), Bruno Frédéricich (Bélgica), Philip A. Hastings (Estados Unidos), Linda Medlin (Francia), Bruce Phillips (Australia) y Declan Schroeder (Reino Unido).

El trabajo en campo, en laboratorio y en las colecciones fue apoyado por el personal técnico del CIBNOR: Jorge Angulo Calvillo (capítulos 11, 15, 22), Jesús Bautista Romero (15, 22, 23, 24), Horacio Bervera León (7, 15, 17, 19), Noemí Bocanegra Castillo (12, 21), Enrique Calvillo Espinoza (11, 22), Lucía Campos Dávila (4, 5, 12, 21), Laura Carreón Palau (11), Mario Cota Castro (7, 17, 19, 21), Roberto Hernández Herrera (15), Alejandra Mazariegos Villareal (8, 13, 14, 17), Carlos Pacheco Ayub (15, 22, 23, 24), Juan José Ramírez Rosas (7, 8, 13, 19, 21), Delia Irene Rojas Posadas (1, 2, 3, 6) y Arturo Sierra Beltrán (2, 3, 6). Asistencia en otras colecciones biológicas: José de la Cruz Agüero y Víctor Cota Gómez (CICIMAR), Rick Feeney (Los Angeles County Museum), Sandra J. Raredon (Museum of Natural History Smithsonian Institution) y H. J. Walker (SIO). Los autores también agradecen a los compañeros y amigos que participaron directa o indirectamente en los 25 estudios comprendidos en esta obra.

P r e s e n t a c i ó n

Diversos foros mundiales han resaltado la necesidad de conciliar la biodiversidad (entendida como la variedad de organismos y ecosistemas) con el factor humano puesto que la biodiversidad representa beneficios ecológicos y socioeconómicos para las generaciones actuales y futuras. Este libro es presentado por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) y financiado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del proyecto SEP-CONACYT 83339 *Biodiversidad y vulnerabilidad en ecosistemas marinos costeros*. La obra compila una serie de tesis recientes que examinan la biodiversidad en los ambientes costeros de Baja California Sur y el Golfo de California. La importancia de estas contribuciones radica en generar dos vertientes de conocimiento para la región: por un lado, mediciones de biodiversidad, que abarcan desde número y composición de especies hasta identificación genética y dominios tróficos. Por otra parte, la relación entre biodiversidad y vulnerabilidad de los ecosistemas en el entendido que los factores ambientales y las actividades humanas provocan impactos y cambios en los ecosistemas y las especies que en ellos habitan.

La historia geológica y evolutiva, la interacción de condiciones ambientales y la diversidad de ecosistemas costeros hacen de Baja California Sur lugar de residencia estacional o permanente para un elevado número de especies acuáticas; algunas de ellas endémicas de la región, esto es, que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Esta diversidad de ecosistemas costeros se debe a características geográficas, climáticas y topográficas propias de la región. Por ello la marcada diferencia entre ambientes de alta energía situados en el Océano Pacífico y ambientes protegidos en el Golfo de California. Unido a esto consideremos un grado todavía moderado de explotación humana y tendremos

modelos excepcionales de estudio: ecosistemas arrecifales coralinos y rocosos, sistemas submareales rocosos asociados a bosques de macroalgas, lagunas costeras y manglares, que han sido escenarios para la recolección o censos de organismos, el registro de parámetros físico-químicos (temperatura, salinidad, clorofila, nutrientes) y ensayos *in situ* con organismos móviles.

Contar con información que permita mejorar el entendimiento de la relación entre biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas es importante para analizar procesos naturales, determinar beneficios y costos ambientales, y pronosticar la respuesta de los ecosistemas ante variaciones climáticas y presión antropogénica. Esta información biológica al interactuar con otras disciplinas (*p. ej.* administración, economía), debe funcionar como marco de referencia para proponer medidas de manejo en materia de biodiversidad tal y como lo sugieren distintos instrumentos y convenios internacionales. En nuestro país, múltiples dependencias federales y estatales, organizaciones no gubernamentales, universidades y centros públicos de investigación llevan a cabo estudios sobre biodiversidad.

Es así como el CIBNOR, en su carácter de centro público CONACYT, produce e integra conocimientos científicos sobre impactos ambientales y antropogénicos y prepara recursos humanos especializados en manejo y conservación de recursos naturales. El proyecto SEP-CONACYT 83339, así como otros proyectos asociados a la Línea Estratégica CIBNOR EP3 *Variabilidad y vulnerabilidad de ecosistemas marinos del noroeste mexicano*, apoyaron la generación de recursos humanos para alcanzar diferentes grados académicos. Sus aportaciones, que exhiben la frescura y energía de jóvenes comprometidos con su investigación, se vieron enriquecidas con la experiencia de sus comités tutoriales conformados por científicos nacionales e internacionales, fortaleciendo las redes de cooperación y la línea de investigación en CIBNOR.

El presente libro, resultado y muestra de lo arriba expuesto, está constituido por veinticinco capítulos organizados en dos partes que en conjunto ofrecen conocimiento científico y teórico sobre la diversidad de especies y su vulnerabilidad ante algunos eventos ambientales e impactos antropogénicos. En la primera parte, se exploran mediciones de biodiversidad en sistemas costeros empleando técnicas moleculares (genética) y métodos tradicionales (taxonomía, índices de variación y relaciones tróficas). Las técnicas moleculares aquí presentadas sirven para monitorear mareas rojas (proliferación de microalgas tóxicas) y sus efectos en mariscos dirigidos a consumo humano y con importancia económica para la región. También se utilizaron técnicas moleculares para estudiar las relaciones de parentesco entre especies de peces, bajo el fundamento de que este ensamblaje de especies es un modelo que aporta pistas sobre la evolución de la vida.

Ante la necesidad de cuantificar la biodiversidad y compararla temporal (épocas del año) y espacialmente (tipos de ecosistema), los Capítulos 6, 7 y 8 abordan la composición y la estructura de comunidades productoras primarias, es decir, productoras de oxígeno: el fitoplancton y las macroalgas mientras que los Capítulos 9 y 10 tratan sobre organismos depredadores de arrecifes de coral. Estos estudios permiten conocer qué especies están presentes, qué patrones exhiben y qué factores influyen en su distribución (temperatura, nutrientes, etc.). Para comprender como es la circulación de nutrientes y energía en algunos sistemas acuáticos, se realizaron análisis tróficos con moluscos y peces.

La segunda parte del libro trata sobre la comprensión del rol de la biodiversidad en el funcionamiento de diversos ecosistemas costeros y su vulnerabilidad considerando la influencia ambiental y/o antropogénica. Así, tenemos como agentes de cambio: el encallamiento de un buque, el paso del huracán Juliette, los florecimientos algales, la instauración de arrecifes artificiales, la extracción de peces de ornato y la pesca comercial. Los Capítulos 17, 18, 19 y 21 tocan

temas como la situación específica de algunos recursos en arrecifes rocosos y coralinos tras el impacto del huracán; la relación entre productores de oxígeno y nutrientes generados por actividad humana en las costas y las necesidades futuras de investigación. También se ha integrado un estudio de caso para examinar los cambios en la comunidad de peces a través de comparaciones espaciales y temporales en tres sitios con diferente grado de impacto humano (Capítulo 22).

En los últimos años, la explotación de recursos se ha intensificado incidiendo en la biodiversidad de los ecosistemas. Los dos capítulos finales presentan algunas aplicaciones que ya integran conocimientos previos en materia de biodiversidad e impactos, en este caso, producidos por la actividad pesquera. En primera instancia, se propone un índice que expresa la fragilidad ecológica de los ecosistemas bentónicos ante la pesca de arrastre. A continuación, la certificación, una herramienta de manejo pesquero reconocida internacionalmente cuyo objetivo es fomentar la pesca sustentable y el menor daño ambiental.

Suele aceptarse que sin investigación científica sobre la diversidad, que sin generar el conocimiento que permita comprender mejor la vulnerabilidad de los ecosistemas y, por ende, articular aproximaciones adecuadas e integrales a los mismos, toda explotación sustentable y la conservación misma serían inviables en el corto o mediano plazo. Es por ello que un libro como el presente, que comunica la investigación recientemente generada en el CIBNOR sobre esta temática, contribuirá a elucidar la respuesta de ecosistemas particulares ante el creciente aumento de la presión generada por las variaciones climáticas y el desarrollo humano.

Consideramos, pues, que el libro ha de ser de interés para todo aquél preocupado —y ocupado— en conocer, aprovechar y conservar la elevada biodiversidad costera de Baja California Sur.

Capítulo 25

Certificación
pesquera en países en
desarrollo: tópicos recientes
y perspectivas de
implementación

Mónica
Pérez-Ramírez

CIBNOR
Registro CONACYT 47574

Resumen

El programa de certificación y eco-etiquetado del Marine Stewardship Council (MSC) fomenta la pesca sustentable por medio de incentivos de mercado. Mundialmente, 132 pesquerías están certificadas MSC, incluyendo siete en países en desarrollo (Argentina, México, Sudáfrica y Vietnam). Este estudio presenta tres enfoques diferentes: global, regional (países en desarrollo, focus: América Latina) y local (Baja California Sur, México). Ofrece escenarios futuros de certificación considerando los modelos de crecimiento logístico y de difusión de Bass. Desde la perspectiva regional, analiza la implementación de la certificación MSC y los desafíos y oportunidades para los productores pesqueros. Finalmente, un estudio piloto evalúa si los consumidores en Baja California Sur estarían dispuestos a comprar productos certificados MSC. Con el modelo logístico, independientemente de la biomasa pesquera potencialmente certificable (K) esta alcanza el 90% de su valor en corto tiempo ($r = 0.304$). El modelo de difusión de Bass muestra que la demanda del mercado y los costos de certificación son los factores previniendo la certificación de más pesquerías. En América Latina, el mercado, la realidad político-social y la falta de información científica son elementos clave para participar en el programa MSC. Se relacionan beneficios no económicos con la obtención de la certificación. Para fomentar la incorporación de países en desarrollo en el programa MSC se sugiere la acreditación de más compañías evaluadoras. La encuesta indica que la eco-etiqueta MSC es desconocida entre los consumidores, pero 88% de la muestra ($n = 317$) simpatiza con la idea de comprar pescado certificado.

Palabras clave: certificación pesquera MSC, eco-etiquetado, beneficios no económicos, países en desarrollo

Fisheries certification in developing countries: recent issues and implementation perspectives

Abstract

The Marine Stewardship Council (MSC) certification and eco-labelling program is a market-based incentive program recognizing sustainable fisheries. It is currently the most widespread worldwide with 132 certified fisheries, including seven in developing countries (Argentina, Mexico, South Africa, and Vietnam). This study presents three different approaches: global, regional (developing countries, focus: Latin America), and local (Baja California Sur, Mexico). It offers future certification scenarios, considering the logistic growth model and the Bass diffusion model. From a regional perspective, it discusses the future of MSC certification in developing countries and sets out the challenges and opportunities for fish producers. Finally, a pilot survey measured consumer perception to establish whether consumers would be willing to buy MSC products in Mexico. The logistic model shows that regardless of the potentially certifiable fish biomass (K) it reaches 90% of its value in a short time ($r = 0.304$). According to the Bass diffusion model, the main factors influencing certification of additional fisheries are market demand and certification costs. It is proposed that market/political/social reality and lack of sufficient scientific knowledge will prove the key considerations for a more intense participation of fisheries in Latin America in the certification initiative. Because most fisheries in developing countries cannot meet the MSC standards or afford the certification process costs, it is suggested that there is a need for additional third-party assessing organizations. The survey results indicated that the MSC eco-label is unknown among consumers, but 88% of the sample ($n = 317$) was sympathetic to the idea of buying eco-labelled fish.

Keywords: MSC fisheries certification, seafood eco-labeling, non-economic benefits, developing countries

Introducción

Durante la década de 1990 surgieron programas de certificación de pesquerías y eco-etiquetado de productos pesqueros, los cuales son políticas de carácter independiente y privado. La certificación tiene como objetivo reconocer a las pesquerías cuya gestión está encaminada a evitar la sobreexplotación de recursos y el eco-etiquetado tiene como meta fomentar un mercado basado en la explotación sustentable. La certificación creada por el Consejo de Administración Marino (*Marine Stewardship Council*, MSC) es de participación voluntaria y actualmente, 132 pesquerías en el mundo están certificadas y 140 se encuentran en evaluación (MSC, 2011). El estándar MSC considera tres Principios: 1) la condición de la población explotada; 2) el impacto de la pesquería sobre el ecosistema y 3) el sistema de gestión (MSC, 2002).

El proceso de certificación es efectuado por una compañía independiente al MSC pero acreditada por éste y consta de dos fases: una pre-evaluación de carácter confidencial donde se determina el potencial de cumplir el estándar; si la pesquería acredita esta etapa, en la segunda fase es formalmente evaluada con el estándar MSC y el resultado es abierto para consulta pública. Si la pesquería obtiene la certificación (con vigencia de cinco años) debe cumplir una serie de recomendaciones y condiciones enfocadas en mejorar el manejo y mantener su estatus de certificación puesto que anualmente es auditada. Además, sus productos pueden exhibir una eco-etiqueta con el logotipo del MSC (pez azul). La eco-etiqueta permite diferenciar los productos en el mercado para que el consumidor ejerza poder de compra. Así, el vendedor y el producto eco-etiquetado tendrían ventajas comerciales sobre productos no eco-etiquetados, como acceso a nuevos mercados y aumento del valor del producto (Ward & Phillips, 2008).

El programa MSC goza de reputación mundial debido a su riguroso estándar y evaluación de tercera parte (Parkes *et al.*, 2010). El número de pesquerías certificadas ha crecido en los últimos años pero existe debate sobre la aplicación del programa en países en desarrollo y sus repercusiones. Los países en desarrollo producen cerca del 70% de la pesca mundial y destinan sus exportaciones a los principales bloques económicos (FAO, 2010). Dado que cadenas minoristas como

Wal-Mart y Carrefour han iniciado la distribución de productos eco-etiquetados MSC en la Unión Europea (UE) y Estados Unidos, la certificación MSC puede convertirse en una barrera comercial para productos pesqueros con acceso a nichos de mercado específicos (Pérez-Ramírez & Lluch-Cota, 2010).

Justificación

El objetivo de este trabajo es determinar si la certificación MSC puede ser un programa aplicable en países en desarrollo considerando las características de la pesca en estas naciones, el potencial de crecimiento del programa MSC y sus factores de influencia. Fueron explorados tres enfoques: 1) global, con la tendencia de certificación mundial como referencia de la aplicación actual del sistema MSC y el empleo de modelos logísticos de crecimiento y de difusión de Bass para proyectar escenarios futuros; 2) regional (países en desarrollo), considerando la experiencia MSC en América Latina y en contraste, las lecciones aprendidas en la pesquería de langosta de roca en Australia (certificada en 2000 y 2006). Además, se analizan las oportunidades y limitantes de implementación del programa MSC. 3) Local por medio de una encuesta de consumo aplicada en Baja California Sur para determinar si los consumidores estarían dispuestos a comprar productos MSC.

Material y métodos

Tendencia mundial de certificación y proyección de escenarios futuros

Las características de especie, producción, mercado y manejo de las pesquerías certificadas fueron registradas consultando los registros estadísticos de diversos países y de las administraciones pesqueras involucradas así como información oficial del MSC y FAO. El modelo exponencial (Ecuación 1) fue empleado para calcular la tasa observada de crecimiento (r) del programa MSC a partir de la biomasa pesquera certificada (expresada en toneladas, t) durante el periodo 2000-2010.

$$a^*e^{(rt)} \text{ Ecuación 1}$$

El valor r fue utilizado en el modelo logístico (Ecuación 2) propuesto por Quinn & Deriso (1999):

$$C_{est,t} = KCie^{rt} / K - Ci + Cie^{rt} \text{ Ecuación 2}$$

donde Ci es la biomasa al tiempo t ; en este ejercicio $Ci = 330,000$ t que equivalen a la captura certificada MSC observada en el año 2000; t es el tiempo expresado en años; K es la capacidad de carga representada por la biomasa pesquera potencialmente certificable (millones de toneladas). En este ejercicio, K adquirió diferentes valores considerando datos de FAO (2009): captura pesquera mundial (90,0); captura pesquera excluyendo a China (75,1); captura pesquera marina (79,9) y captura pesquera marina excluyendo a China (67,2).

El modelo de difusión de Bass (Bass, 1969) es una variante del modelo logístico que aborda la adopción y la difusión de nuevos productos y/o tecnologías en el mercado. El modelo emplea tres variables para predecir el número de usuarios (Nt) en el tiempo (t):

$$Nt = N_{t-1} + p(m - N_{t-1}) + q N_{t-1} / m (m - N_{t-1}) \text{ Ecuación 3}$$

donde m es el potencial de mercado, el número total de consumidores que eventualmente utilizará el producto; p y q son variables que representan la tasa de crecimiento bifurcada; p es el coeficiente de innovación (factores externos), la posibilidad que alguien que todavía no esté utilizando el producto comience a usarlo debido a su difusión en los medios u otros factores externos; q es el coeficiente de imitación (factores internos), la posibilidad que alguien que todavía no esté utilizando el producto comience a usarlo debido a la influencia de aquellos que ya lo usan. En este estudio, el número de usuarios en el tiempo t (Nt) es expresado en porcentaje de pesquerías. Los factores externos (E) comprendieron: 1) promoción del MSC; 2) reputación del MSC; 3) presión de intermediarios; 4) presión de ONGs; 5) presión del consumidor y 6) relación mercado gourmet/subsistencia. Los factores internos (I): 1) obtención de precio premium del producto; 2) prestigio conferido a la pesquería certificada y 3) costos de certificación bajo el supuesto que los costos por certificarse no deben ser mayores a los beneficios obtenidos. La Figura 1 ilustra la relación entre factores. Debido a la ausencia de información cuantitativa que permitiera ponderar los factores externos e internos, los valores fueron asignados con base en investigación documental, empleando una escala arbitraria de 0.1-1 para describir casos ejemplo.

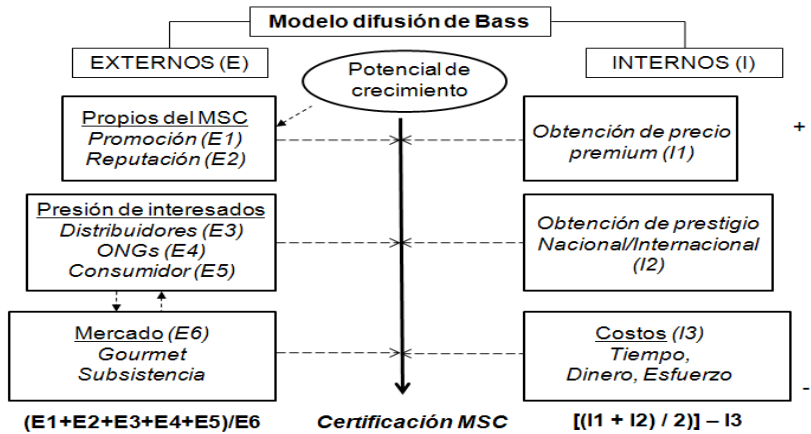


Figura 1. Factores considerados en la aplicación del modelo de difusión de Bass.

Lecciones aprendidas y oportunidades/limitantes de implementación de la certificación MSC

Se describe la experiencia de certificación MSC en América Latina con base en documentación y entrevistas semi estructuradas con representantes de diferentes sectores involucrados (industria, investigadores, autoridades pesqueras, ONGs y consultores en eco-etiquetado) en la certificación de langosta de roca en México y vieira Patagónica en Argentina. Las entrevistas se llevaron a cabo en México en 2009 y en Argentina en 2011. Además se incluyen opiniones sobre la certificación de la langosta de roca australiana recabadas en Abril-Mayo de 2009. Durante las entrevistas ($n = 35$) el objetivo del estudio fue explicado a los entrevistados y se tomaron notas con su consentimiento. Los tópicos tratados fueron historia de la pesquería, decisión y motivación para buscar la certificación, participación de organizaciones/instituciones, mercado, proceso de certificación y beneficios obtenidos.

Con base en lo mencionado por Richards (2005) (*lectura y enriquecimiento de registros*), durante la lectura y revisión de las entrevistas fueron adicionadas notas para identificar las ideas principales y compartidas entre los entrevistados. Los testimonios abordan dos temas de discusión: beneficios de la

certificación e inconvenientes del programa MSC. Por otro lado, diversos aspectos económicos y políticos relacionados con la productividad pesquera, el manejo pesquero y el comercio de pescado en países en desarrollo fueron documentados con la finalidad de establecer oportunidades y limitantes de implementación de la certificación MSC en dichas regiones.

Encuesta de consumo sobre pescado certificado y eco-etiquetado MSC

El objetivo es determinar el nivel de disposición de los consumidores en Baja California Sur para comprar pescado eco-etiquetado como sustentable. La hipótesis fue que debido al limitado conocimiento sobre el programa, un bajo porcentaje de consumidores estará dispuesto a comprar pescado eco-etiquetado. La encuesta fue de carácter anónimo y voluntario, constando de 15 preguntas. Los aspectos cubiertos fueron: A) preferencias de consumo de pescado; B) conocimiento sobre eco-etiquetas en alimentos; C) disposición para pagar más dinero por pescado etiquetado como sustentable y D) datos demográficos. La encuesta incluyó una definición de pescado sustentable para evitar la confusión del consumidor. Fue aplicada “cara a cara” a personas mayores de 18 años en cadenas de supermercados en San José del Cabo y Cabo San Lucas, en diferentes días de la semana y horas del día con el fin de maximizar la cobertura de los consumidores de diferentes segmentos. Para su aplicación, se contó con la autorización de los gerentes de tienda. Actualmente, la encuesta es efectuada en la ciudad de La Paz.

El tamaño de la muestra se determinó con el método muestreo aleatorio simple utilizando el tamaño de la población estatal (IFE, 2011) como universo y la fórmula de poblaciones infinitas (más de 100,000 personas):

$$n = Z^2 * p * q / e^2 \text{ Ecuación 4}$$

donde n es el tamaño de muestra; Z es el valor de probabilidad que corresponde a la distribución de Gauss, cuando $\alpha = 0.05$, $Z = 1.96$; p y q son las prevalencias de los parámetros a evaluar. Si el valor se desconoce como en este caso, $p = 0.5$; $q = 1 - p$; e es el error esperado (0.05). El tamaño de la muestra fue 633 consumidores. Los resultados preliminares que se presentan incluyen al municipio de Los Cabos ($n = 317$) y fueron analizados con medidas de tendencia central y frecuencias.

Resultados y discusión

Tendencia mundial de certificación y proyección de escenarios futuros

Las 132 pesquerías certificadas representan el 9% de la captura total mundial. El 95% de ellas se ubican en países desarrollados: dominan el conteo Estados Unidos (23), Reino Unido (17), Canadá (15) y Noruega (10). El sesgo en la tendencia de certificación hacia los países desarrollados se relaciona con la presencia de organizaciones pesqueras con mayor impulso económico, tecnológico y de gestión en comparación con las organizaciones de países en desarrollo (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012a). Las principales características de las pesquerías certificadas son selectividad de especies objetivo, acceso limitado y generalmente esquemas de co-manejo. Sumado a esto, los requisitos de certificación MSC parecen favorecer a las pesquerías industriales bien reguladas que pueden financiar el extenso proceso de evaluación (Gulbrandsen, 2009). El grupo de especies denominadas pescado azul (salmón, sardina y atún) representa el 57% de la producción certificada y el grupo de pescados blancos (bacalao, merluza y abadejo), el 30% (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012a).

La tasa observada de crecimiento (r) del programa MSC fue 0.304 ($R = 0.93$). De acuerdo con el modelo logístico, la biomasa potencialmente certificable (K) será certificada en un lapso corto. Independientemente de K , esta alcanza el 90% de su valor en 15-18 años (Figura 2). Sin embargo, la tasa de crecimiento de MSC estará limitada por los factores considerados en el modelo de difusión de Bass (Figura 2). Donde en condiciones ideales, existe demanda del mercado, promoción del MSC y los costos de certificación son financiables para la industria pesquera. En estas circunstancias, inmediatamente todas las pesquerías (expresadas en porcentaje) estarían interesadas en obtener la certificación. El escenario en contra se caracteriza por ausencia de demanda del mercado y costos elevados de certificación. Un pequeño porcentaje está certificado y el programa no prospera a través del tiempo. Por último, las condiciones actuales, donde el mercado de certificados comienza a desarrollarse en la Unión Europea y los EUA, la certificación ofrece reconocimiento a nivel internacional pero los costos financieros son elevados.

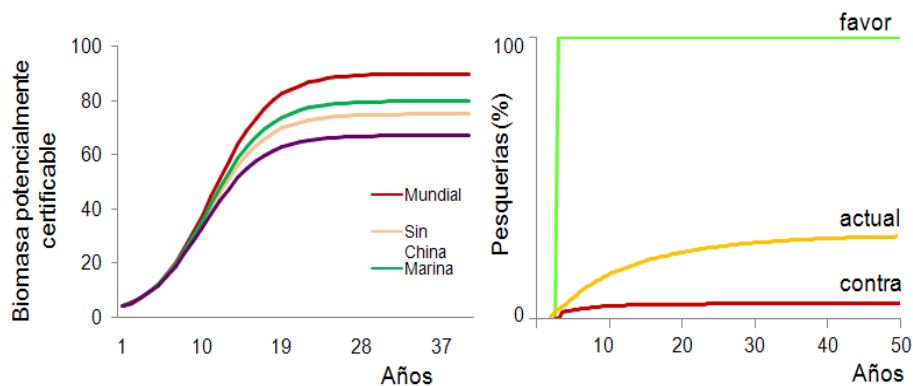


Figura 2. Escenarios de certificación. Izquierda: con base en el modelo logístico de crecimiento y diferente valor de K ($r = 0.304$). Derecha: con base en el modelo de difusión de Bass. En verde, condiciones ideales (mercado, promoción, costos de certificación accesibles). En rojo, panorama en contra (ausencia de demanda). En amarillo, condiciones actuales (mercado en expansión y costos de certificación altos).

Consideraciones sobre el comportamiento de factores externos

La promoción (E1) llevada a cabo por el MSC ha sido mínima (Ward & Phillips, 2008). La reputación del MSC (E2) se considera alta porque goza de credibilidad y aceptación por parte de ONGs, distribuidores y pesquerías (Parkes *et al.*, 2010). Se espera mayor promoción de la certificación por parte del MSC en América Latina y Asia donde en los últimos dos años, se han establecido oficinas regionales. La certificación del MSC ofrece un mecanismo para que el sector privado desempeñe un mayor papel en la promoción de la pesca sustentable (Leadbitter *et al.*, 2006). De tal forma, la presión de distribuidores (E3) aumentará cuando un mayor número de minoristas solicite la certificación a sus proveedores como política de compra. Por un lado, los minoristas darán a conocer el programa MSC entre los consumidores fomentando la compra de productos eco-etiquetados sobre los no etiquetados, pero los minoristas podrían restringir el acceso al mercado. Si la certificación MSC pasa de incentivo de mercado (ingresos adicionales) a sistema de control de mando (condicionante de mercado), esta conversión será determinada por los intereses de la cadena de distribución no por los del programa de certificación.

El factor E4, presión de ONGs, se comporta de dos maneras: 1) las ONGs otorgan financiamiento para certificar pesquerías que no puede cubrir los costos y 2) promocionan el consumo de productos pesqueros certificados por medio de campañas dirigidas a distribuidores y consumidores (Parkes *et al.*, 2010). Es factible que la presión de ONGs aumentará en los próximos años, influyendo para que la industria y los gobiernos adopten prácticas de pesca sustentables (Oosterveer, 2008). Por otro lado, se ha informado falta de conocimiento e interés de los consumidores (factor E5) para comprar productos certificados MSC (Johnston *et al.*, 2001; Kaiser & Edwards-Jones, 2006) por lo que se sugieren campañas de educación (Jaffry *et al.*, 2004; Brécard *et al.*, 2009). En el escenario actual (Figura 2), a nivel mundial el consumidor final mantiene un perfil pasivo en la creación de demanda de productos certificados MSC.

El último factor externo, relación mercado gourmet / subsistencia (E6), considera el panorama futuro FAO (2010) donde el consumo per cápita de pescado aumenta en los países en desarrollo y el comercio de pescado se efectúa en gran medida en estas regiones. La consecuencia del incremento del comercio de pescado en naciones en desarrollo podría devenir en comercio local enfocado a la subsistencia más que a comercio de exportación enfocado en calidad (gourmet). De tal manera, si el mercado subsistencia aumenta, la posibilidad de que los productos certificados obtengan precio premium disminuye. Pero si el mercado gourmet está presente, pueden generarse incentivos para que más pesquerías se integren al programa MSC (Figura 2, escenario ideal). Bajo este panorama, las cadenas minoristas que en las últimas 2 décadas se han expandido en países en desarrollo (Reardon *et al.*, 2004), podrían direccionar el patrón de adopción de la certificación MSC, solicitando la eco-etiqueta a productores locales para acceder a mercados locales.

Consideraciones sobre el comportamiento de factores internos

Después de la certificación, es poco probable que se presente el precio premium (I1) en los productos certificados porque el precio del pescado está relacionado con la oferta y la demanda a nivel mundial, y con elementos económicos, políticos y de consumo a nivel particular (Pinnegar *et al.*, 2006). Sin embargo, beneficios de mercado después de la certificación han sido reportados en las pesquerías

de abadejo y salmón en Alaska y en la pesquería de merluza en Nueva Zelanda (Aalders *et al.*, 2003; Gilmore, 2008). La obtención de la certificación MSC se ha asociado con la generación de prestigio internacional (I2) tanto para las pesquerías como para las instituciones de manejo (Chaffee, 2003; Rogers *et al.*, 2003; Agnew, 2008; Pérez-Ramírez *et al.*, 2012b). En países en desarrollo, se ha reportado que el prestigio de la certificación puede conferirle a la industria una posición negociadora más fuerte ante los gobiernos y partes interesadas, como ONGs e incluso otras administraciones con las que establecen competencia por los recursos (Ponte, 2008; Pérez-Ramírez *et al.*, 2012c). El tema se retoma más adelante.

La obtención de precio premium y prestigio como resultado de la certificación son factores que funcionan en el mismo sentido: si están presentes, son incentivos para que más pesquerías participen en el programa MSC, siendo mayor el (los) beneficio(s) obtenido(s) que los costos por certificarse. En el escenario actual de certificación (Figura 2), existe obtención de prestigio pero no precio premium. Finalmente, el costo financiero asociado con el proceso de certificación (I3) es considerado un impedimento para la participación de más pesquerías, específicamente de pequeña escala y con bajos márgenes de ganancias (Ponte, 2008; Pérez-Ramírez *et al.*, 2012a). Por otro lado, el costo de contratación de una empresa certificadora para conducir el proceso de certificación ha sido criticado porque el número de empresas acreditadas por el MSC es limitado y no fomenta la competencia (Ward & Phillips, 2008). Además, para efectuar mejoras en el manejo y mantener el estatus de certificación, se requiere inversión de tiempo/dinero/esfuerzo por parte de la industria pesquera. En este escenario, y dado que el proceso de certificación es imperfecto, las pesquerías optarán por buscar la certificación, sólo si los costos asociados son financiables.

Lecciones aprendidas y oportunidades/limitantes de implementación de la certificación MSC

La experiencia de certificación MSC en América Latina ofrece dos escenarios contrastantes considerando las características de las pesquerías (langosta de roca artesanal/organización social/pesca de tradición –vs– vieira Patagónica industrial/organización comercial/historia reciente), la motivación y los beneficios obtenidos

con la certificación. En ambas, el establecimiento de cuotas y demás instrumentos de manejo diseñados e implementados por la autoridad correspondiente (Tabla 1), el desarrollo de investigación pesquera y el compromiso de los administradores, trabajan de manera conjunta para cumplir el estándar MSC.

En México, la Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera (FEDECOOP) administradora de la pesquería de langosta de roca certificada MSC ha gestionado apoyos gubernamentales con el argumento de continuar el manejo adecuado y mantener el estatus de certificación. FEDECOOP destina el 90% de su producción al mercado asiático y no se reportan beneficios de mercado post-certificación (Phillips *et al.*, 2008). Cabe mencionar que la pesquería de langosta espinosa del Caribe Mexicano se encuentra en proceso de evaluación MSC. En caso de obtener la certificación, las dos principales pesquerías de langosta y las instituciones de manejo se beneficiarían con el reconocimiento internacional a su esquema de gestión. Esto podría promover el programa del MSC como accesible en términos de costo y tiempo para la pesca basada en la comunidad (Pérez-Ramírez, 2011).

En Argentina Glaciar Pesquera, la compañía que explota la vieira Patagónica certificada, exporta 80% de su producción al mercado francés. Los productos de Glaciar Pesquera portan la eco-etiqueta MSC y son diferenciados de productos similares provenientes de pesquerías no certificadas, cumpliendo con la teoría del programa de certificación. Debe considerarse que el mercado francés en general presenta alto nivel de aceptación de productos eco-etiquetados (Brécard *et al.*, 2009) lo que puede favorecer la preferencia de distribuidores por productos pesqueros de esta índole. Así, la vieira Patagónica ha consolidado su posición en el mercado francés, aunque otros factores influyeron en dicho resultado debido a la complejidad del comercio (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012b). Otro beneficio asociado con la certificación es la catalización de investigación en temas poblacionales. Además, la certificación podría dar estabilidad en el manejo pesquero ante cambios político-administrativos-legales al interior de las autoridades argentinas.

Pérez-Ramírez & Lluch-Cota (2010) mencionan el empleo de la certificación MSC como herramienta política o de negociación dependiente de la realidad

Tabla 1. Características de las pesquerías certificadas en América Latina (MSC, 2011).

Pesquería y especie	Administrador	Método de pesca y captura (t / año)	Manejo	Mercado
Langosta de roca, México (<i>Panulirus interruptus</i>)	FEDECOOP	Trampas 1,500	CONAPESCA, INAPESCA y FEDECOOP Talla mínima de captura, temporada de veda, protección a hembras. Esfuerzo pesquero 3x10 ⁶ trampas por temporada	China, Hong Kong, Taiwán
Vieira Patagónica, Argentina (<i>Zygochlamys patagonica</i>)	Glaciar Pesquera SA	Arrastre bentónico 42,000	SSPyA y CFP Talla mínima de captura, áreas de exclusión, ITQs. Esfuerzo pesquero 2 compañías, 4 barcos	Francia
Sardina del Golfo de California, México* (<i>Sardinops sagax</i>)	CANAIPESCA	Red de cerco 500,000 (temporada 2009/2010)	CONAPESCA e INAPESCA Talla mínima de captura, temporada y zonas de veda, permisos de pesca, control del número de barcos	México
Anchoita, Argentina* (<i>Engraulis anchoita</i>)	Delicias SA y Centauro SA	Arrastre pelágico 3,500	SSPyA y CFP Talla mínima de captura, TACs, 2 unidades de manejo	España

* = certificadas en 2011, no consideradas en este estudio; FEDECOOP = Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera; CANAIPESCA = Cámara Nacional de la Industria Pesquera, Delegación Sonora; CONAPESCA = Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca; INAPESCA = Instituto Nacional de la Pesca; SSPyA = Sub-secretaría de Pesca y Acuacultura; CFP = Consejo Federal Pesquero.

social/político/comercial en la que se desenvuelve la pesquería. FEDECOOP está negociando la re-concesión del recurso con las autoridades pesqueras mexicanas. Glaciar Pesquera podría gestionar con las autoridades argentinas la no inclusión de nuevas compañías explotadoras de vieira Patagónica. Situación similar ocurre con la industria de sardina en el Golfo de California (CANAIPESCA) certificada MSC en 2011 (Tabla 1) mientras que, las cooperativas del Caribe Mexicano, consideran que la obtención de la certificación les permitirá negociar apoyos gubernamentales.

En Sudáfrica, se ha reportado que la empresa certificada SADSTIA (*South African Deep-Sea Trawling Industry Association*) ha evitado la redistribución de cuotas en beneficio del sector palangrero (Ponte, 2008). Sin embargo, a medida que más pesquerías reciban la certificación, los beneficios no económicos como el poder político, pueden disminuir (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012a).

De acuerdo con los representantes de diferentes sectores involucrados, en Argentina el principal motivo para buscar la certificación es mantener el mercado, pero la motivación política fue señalada en las pesquerías de langosta de roca en Australia y México. Los entrevistados coincidieron en que el estándar MSC es riguroso y genera credibilidad entre las partes interesadas (industria pesquera, gobierno, mercado, investigadores). Las lecciones aprendidas en la pesquería de langosta de roca en Australia señalan como beneficios post-certificación: 1) obtención de prestigio internacional y mejoramiento de la imagen de la pesquería; la pesquería es referencia mundial al ser la primera certificada MSC. 2) Uso de la certificación como herramienta de negociación para rechazar la instauración de un Área Marina Protegida en la zona de pesca de langosta de roca y 3) concientización de los pescadores sobre la pesca sustentable.

Los inconvenientes del programa MSC son: 1) costo de la certificación, el cual incrementa en función de las mejoras de manejo sugeridas por la certificación (Rhys Brown, Gobierno de Australia, *com. pers.*); 2) normas rigurosas, algunos entrevistados consideraron que el estándar MSC restringe la participación de pesquerías en países en desarrollo, las cuales enfrentan retos tecnológicos y de investigación. No obstante, el programa de certificación es universal y el estándar debe ser el mismo para todos los países. 3) Falta de promoción de la certificación MSC y campañas de marketing (Greg Hart, Wild Oceans, *com. pers.*; Trevor Ward, University of Western Australia, *com. pers.*). En la actualidad, esta promoción se lleva a cabo por ONGs y minoristas (véase modelo de difusión de Bass). 4) Falta de conocimiento sobre el programa del MSC, relacionado con el punto anterior, existe desconocimiento por parte de la industria pesquera y los gobiernos de algunos países (con excepción de la UE, EUA y Nueva Zelanda); esta tendencia no ha cambiado en diez años de la creación del programa MSC. 5) La eco-etiqueta MSC no guarda relación con algún concepto familiar para el consumidor (Greg Hart, Wild Oceans, *com. pers.*).

El análisis de percepción de las partes interesadas en el programa MSC en Argentina encontró que los empresarios pesqueros están impulsando la certificación para mantener sus mercados actuales y a partir de la evaluación del recurso, tomar decisiones a corto y largo plazo orientadas en la rentabilidad de la industria. Si bien la certificación MSC no está explícitamente incluida en los planes de gestión del estado argentino, existen casos específicos que generan condiciones para la mayor inclusión de pesquerías. Estos se basan en la participación de abajo hacia arriba (*bottom-up*) y la vinculación activa entre los sectores involucrados. Se sugiere la necesidad de que el estado implemente una política de certificación con el fin de mantener el acceso a los principales mercados para la pesca comercial. Para los investigadores pesqueros, contar con la información necesaria para evaluar el Principio 2 es el principal inconveniente para que más pesquerías argentinas cumplan el estándar MSC (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012b).

Entre las oportunidades para implementar el sistema MSC en países en desarrollo se encuentran: 1) diversos casos de gobernabilidad en los principales productores de pescado (China, Chile, Argentina) (Smith *et al.*, 2010). 2) Para evaluar pesquerías con datos deficientes, el MSC ha desarrollado la metodología análisis de riesgo (MSC, 2008). 3) La certificación MSC puede funcionar como mecanismo para que las administraciones pesqueras en los países en desarrollo accedan o mantengan mercados internacionales donde la pesca industrial es candidata a certificarse dependiendo de sus características de recursos explotados (sí son especies demandadas y de alto valor comercial) y mercado (local o exportación). 4) Nichos de mercado para especies de pescados blancos.

Por otra parte, las limitantes de implementación son: 1) el régimen de acceso abierto imperante en la mayoría de las regiones en desarrollo, ya que sólo las administraciones que tienen derechos de propiedad sobre los recursos pueden participar en el programa MSC (Kaiser & Edwards-Jones, 2006); 2) los mercados locales de pescado tienen poco o ningún interés en productos certificados. Asia, el mayor consumidor mundial de pescado, no ha mostrado interés en el programa del MSC (Potts & Haward, 2007) y 3) la demanda por productos certificados se ha enfocado en especies que no son las principales pesquerías en países en desarrollo (FAO, 2010).

Debido a lo anterior, las diferencias políticas y comerciales entre bloques económicos podrían evitar la implementación del programa MSC en países en desarrollo. Sin embargo, hay excepciones. Siete pesquerías han sido certificadas en Argentina (2), México (2), Sudáfrica (2), Vietnam (1) y al menos once están en evaluación. La iniciativa de certificación MSC necesita la participación activa del estado (Ward & Phillips, 2008; Gulbrandsen, 2009; Pérez-Ramírez *et al.*, 2012a), para que esto suceda, los gobiernos de los países en desarrollo deben entender qué es la certificación. La experiencia adquirida en América Latina muestra que la participación del gobierno durante el proceso de certificación fue mínima, pero los instrumentos de estado en materia de regulación pesquera fueron esenciales para las pesquerías que cumplieron el estándar MSC (Pérez-Ramírez *et al.*, 2012c). Hoy en día existe preocupación por los esfuerzos privados para evaluar el régimen nacional de pesca. Esto considerando la repercusión del eco-etiquetado libre de delfín (*dolphin safe*) (Brown, 2005) pero debe notarse que la certificación MSC no afecta a la soberanía nacional.

Finalmente, el MSC como una organización relativamente joven, debe buscar alternativas para certificar pesquerías en países en desarrollo comprendiendo los diferentes objetivos entre los administradores pesqueros, pero sin reducir su estándar de evaluación. En este camino, podría acreditar a más empresas certificadoras (actualmente son 9 en el mundo) para fomentar la competencia justa entre estas y eliminar posibles barreras de idioma. En cuanto al mercado, ya se ha señalado que la certificación MSC está siendo conducida por intermediarios (procesadores y minoristas) en varios países desarrollados. Algunas naciones en desarrollo (*p. ej.* Argentina y Chile) suelen depender de la exportación y carecer de diversificación de mercados (Thorpe & Bennett, 2001). Por ello, la industria pesquera debe efectuar estudios de mercado para detectar si la certificación será necesaria y contar con la capacidad administrativa, económica y de pesca sustentable que demanda el estándar o bien, diversificar los canales de distribución.

Encuesta de consumo sobre pescado certificado y eco-etiquetado MSC

Los resultados preliminares de la muestra Los Cabos ($n = 317$) indican que 36% de los encuestados consumen pescado más de dos veces por semana (proporción sexual: hombres 51%, mujeres 49%). La presentación preferida es pescado fresco

(87%). Un mínimo porcentaje de consumidores compra pescado importado (14.54%). El factor más importante al momento de comprar pescado es frescura (50.92%), seguido por sabor (21.81%), ingesta de proteínas (20%) y por último, precio (7.27%). Al menos 40% de los consumidores conoce la existencia de las eco-etiquetas producto orgánico en café, hortalizas, etc. y la libre de delfín que aparece en las latas de atún. La eco-etiqueta MSC es desconocida (Figura 3a) porque en México aún no se distribuyen productos que la porten.

Un alto porcentaje de los consumidores estarían dispuestos a comprar pescado eco-etiquetado como sustentable (Figura 3b), este resultado debe tomarse en la dimensión adecuada, porque involucra una emoción por parte del consumidor. Se ha reportado que la decisión de compra es influenciada por el conocimiento y características del producto pero también por el comportamiento y la idiosincrasia del consumidor (Valor, 2008). En este estudio, debe considerarse que los encuestados pudieron sentir la presión de buscar una respuesta ética, una desventaja del método cara a cara (Erwann, 2009). La mayoría de los consumidores (92.7%) estarían dispuestos a pagar precio premium por pescado eco-etiquetado como sustentable, en un intervalo entre el 1 y 10% respecto al costo actual de pescado (Figura 3c). Debe mencionarse que en Los Cabos el precio promedio de un kilo de pescado es de USD \$ 5 hasta USD \$ 7.50 y la disposición a pagar precio premium puede estar relacionada con el valor comercial de los productos (Goyert *et al.*, 2010), con el nivel educativo e ingresos. En nivel educativo, 40% de los consumidores cuenta con preparatoria y 34% con universidad. El nivel de ingresos es mayor a 11,500 mil pesos mensuales para el 41.82%.

Los estudios de consumo sobre eco-etiquetado pesquero en Estados Unidos, Noruega y Reino Unido indican que el impacto de los sistemas de eco-etiquetado está condicionado por las especies, la región geográfica (costa o continental), las características de los consumidores (sexo, nivel educativo, capacidad económica) y la reputación de los organismos de certificación (Johnston *et al.*, 2001; Jaffry *et al.*, 2004). Los Cabos al ser una zona costera donde el consumo per cápita de pescado es mayor al promedio nacional de 11-13 Kg/año (FAO, 2010), los precios promedio de pescado y las características de los consumidores encuestados explican los resultados observados, pero aún es necesario concluir el análisis.

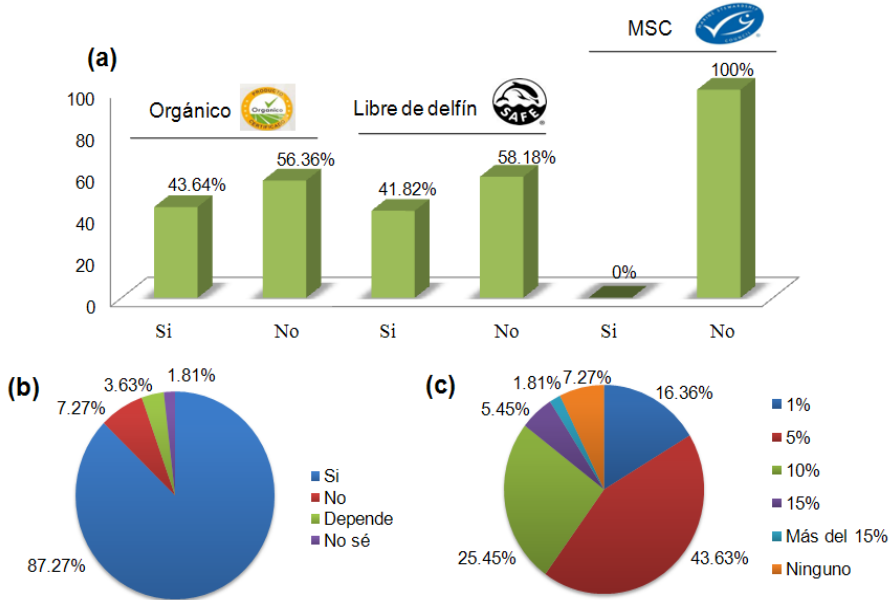


Figura 3. Resultados preliminares de la encuesta de consumo sobre pescado certificado y eco-etiquetado MSC donde a = conocimiento acerca de eco-etiquetas en productos primarios; b = disposición para comprar pescado eco-etiquetado y c = disposición para pagar mayor precio por pescado eco-etiquetado como sustentable.

Como consideraciones finales, a pesar de que el proceso de certificación es abierto a escrutinio público, ha recibido varias críticas detractoras, siendo necesario el desarrollo de un mecanismo de control riguroso para garantizar que las empresas certificadoras cumplan con el proceso de certificación de una manera objetiva y ajena a intereses comerciales o de cualquier índole. La certificación no es el único camino hacia la pesca sustentable, pero es una política de moda que podría convertirse en una estrategia de marketing gracias al papel desempeñado por los intermediarios siendo necesario definir la participación del consumidor como agente de cambio en la explotación de los recursos pesqueros.

Referencias

- Aalders, E., J. Akroyd & T. Ward. 2003. Case study 4: The New Zealand hoki. The fishery, 145–153. En: Phillips, B., T. Ward & C. Chaffee (Eds.) *Eco-labelling in Fisheries. What Is It All About?* Blackwell Science, Londres, 208 p.
- Agnew, D. 2008. Case study 1: Toothfish an MSC certified fishery, 247–258. En: Ward, T. & B. Phillips (Eds.) *Seafood Ecolabelling. Principles and Practice*. Wiley-Blackwell, Oxford, 472 p.
- Bass, F.M. 1969. A new product growth for model consumer durables. *Manage. Sci.*, 16: 215–227.
- Brécard, D., B. Hlaimi, S. Lucas, Y. Perraudeau & F. Salladarré. 2009. Determinants of demand for green products: An application to eco-label demand for fish in Europe. *Ecol. Econ.*, 69: 115–125.
- Brown, J. 2005. An account of the dolphin-safe tuna issue in the UK. *Mar. Pol.*, 29: 39–46.
- Chaffee, C. 2003. Case study 2: The Alaska salmon. The commercial fisheries, 120–128. En: Phillips, B., T. Ward & C. Chaffee (Eds.) *Eco-labelling in Fisheries. What Is It All About?* Blackwell Science, Londres, 208 p.
- Erwann, C. 2009. Eco-labelling: A new deal for a more durable fishery management? *Ocean & Coastal Manage.*, 52: 250–257.
- FAO. 2009. *FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics*. Food and Agriculture Organization, Roma, 72 p.
- FAO. 2010. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008*. Food and Agriculture Organization, Roma, 162 p.
- Gilmore, J. 2008. Case study 3: MSC certification of the Alaska pollock fishery, 269–286. En: Ward, T. & B. Phillips (Eds.) *Seafood Ecolabelling. Principles and Practice*. Wiley-Blackwell, Oxford, 472 p.
- Goyert, W., R. Sagarin & J. Annala. 2010. The promise and pitfalls of Marine Stewardship Council certification: Maine lobster as a case study. *Mar. Pol.*, 34: 1103–1109.
- Gulbrandsen, L.H. 2009. The emergence and effectiveness of the Marine Stewardship Council. *Mar. Pol.*, 33: 654–660.

- IFE. 2011. Lista nominal. Instituto Federal Electoral. Consultado el 13 de Marzo de 2011. http://listanominal.ife.org.mx/ubicamodulo/PHP/int_est_edo.php?edo=3#
- Jaffry, S., H. Pickering, Y. Ghulam, D. Whitmarsh & P. Wattage. 2004. Consumer choices for quality and sustainability labelled seafood products in the UK. *Food Pol.*, 29: 215–228.
- Johnston, R.J., C.R. Wessells, H. Donath & F. Asche. 2001. Measuring consumer preferences for ecolabeled seafood: an international comparison. *J. Agric. Res. Econo.*, 26: 20–39.
- Kaiser, M.J. & G. Edwards-Jones. 2006. The role of ecolabeling in fisheries management and conservation. *Conserv. Biol.*, 20: 392–398.
- Leadbitter, D., G. Gomez & F. McGilvray. 2006. Sustainable fisheries and the East Asian seas: can the private sector play a role? *Ocean & Coastal Manage.*, 49: 662–675.
- MSC. 2002. *Principles and Criteria for Sustainable Fishing* MSC. Marine Stewardship Council, Londres, 6 p.
- MSC. 2008. Methodologies. Consultado el 20 de Agosto de 2008. <http://www.msc.org/about-us/standards/methodologies>
- MSC. 2011. Certified fisheries. Consultado el 27 de Agosto de 2011. <http://www.msc.org/track-a-fishery/certified>
- Oosterveer, P. 2008. Governing global fish provisioning: ownership and management of marine resources. *Ocean & Coastal Manage.*, 51: 797–805.
- Parkes, G., J.A. Young, S.F. Walmsley, R. Abel, J. Harman, P. Horvat, A. Lem, A. MacFarlane, M. Mens & C. Nolan. 2010. Behind the signs – a global review of fish sustainability information schemes. *Rev. Fish. Sci.*, 18: 344–356.
- Pérez-Ramírez, M. 2011. The artisanal lobster fishery in Mexico. *The Lobster Newsletter*, 24: 11–14.
- Pérez-Ramírez, M. & S. Lluch-Cota. 2010. Fisheries certification in Latin America: Recent issues and perspectives. *Interciencia*, 35: 855–861.
- Pérez-Ramírez, M., B. Phillips, D. Lluch-Belda & S. Lluch-Cota. 2012a. Perspectives for implementing fisheries certification in developing countries. *Mar. Pol.*, 36: 297–302.
- Pérez-Ramírez, M., S. Lluch-Cota & M. Lasta. 2012b. MSC certification in

- Argentina: Stakeholders' perceptions and lessons learned. *Mar. Pol.*, 36: 1182–1187.
- Pérez-Ramírez, M., G. Ponce-Díaz & S. Lluch-Cota. 2012c. The role of MSC certification in the empowerment of fishing cooperatives in Mexico: The case of red rock lobster co-managed fishery. *Ocean & Coast. Manage.*, 63: 24–29.
- Phillips, B., L. Bourillón & M. Ramade. 2008. Case study 2: The Baja California, Mexico, lobster fishery, 259–268. En: Ward, T. & B. Phillips (Eds.) *Seafood Ecolabelling. Principles and Practice*. Wiley-Blackwell, Oxford, 472 p.
- Pinnegar, J.K., T.P. Hutton & V. Placenti. 2006. What relative seafood prices can tell us about the status of stocks. *Fish and Fisheries*, 7: 219–226.
- Ponte, S. 2008. Greener than thou: the political economy of fish ecolabeling and its local manifestations in South Africa. *World Develop.*, 36: 159–175.
- Potts, T. & M. Haward. 2007. International trade, eco-labelling, and sustainable fisheries-recent issues, concepts and practices. *Environ. Dev. Sust.*, 9: 91–106.
- Quinn, T.J. & R.B. Deriso. 1999. *Quantitative Fish Dynamics*. Oxford University, Nueva York, 542 p.
- Richards, L. 2005. *Handling Qualitative Data: A Practical Guide*. Sage Publications, California, 232 p.
- Reardon, T., P. Timmer & J. Berdegue. 2004. The rapid rise of supermarkets in developing countries: induced organizational, institutional, and technological change in agrifood systems. *eJADE*, 1: 168–183.
- Rogers, P., R. Gould & B. McCallum. 2003. Case study 1: The western rock lobster. What certification has meant to the Department of Fisheries and the Industry, 103–108. En: Phillips, B., T. Ward & C. Chaffee (Eds.) *Eco-labelling in Fisheries. What Is It All About?* Blackwell Science, Londres, 208 p.
- Smith, M.D., C.A. Roheim, L.B. Crowder, B.S. Halpern, M. Turnipseed, J.L. Anderson, F. Asche, L. Bourillón, A.G. Guttormsen, A. Khan, L.A. Liguori, A. McNevin, M.I. O'Connor, D. Squires, P. Tyedmers, C. Brownstein, K. Carden, D.H. Klingler, R. Sagarin & K.A. Selkoe. 2010. Sustainability and global seafood. *Science*, 327: 784–786.
- Thorpe, A. & E. Bennett. 2001. Globalisation and the sustainability of world fisheries: A view from Latin America. *Mar. Res. Econ.*, 16: 143–164.
- Valor, C. 2008. Can consumers buy responsibly? Analysis and solutions for market

failures. *J. Consum. Pol.*, 31: 315–326.

Ward, T. & B. Phillips. 2008. Anecdotes and lessons of a decade, 416–435. En: Ward, T. & B. Phillips (Eds.) *Seafood Ecolabelling. Principles and Practice*. Wiley-Blackwell, Oxford, 472 p.

