

GACETA DIGITAL
ecos
pesqueros

PROGRAMA DE ECOLOGÍA PESQUERA

¿Comemos el Lunes?... "¡Seguro!"

Seguridad alimentaria y recursos pesqueros

México desconoce aún la riqueza
de sus mares

La pesca en el santuario del
Alto Golfo de California

Elasmobranchios, especie de
importancia comercial para la pesca
artesanal en el Golfo de California



CIB Centro de
Investigaciones
Biológicas
del Noroeste

NUM.1 - OCT 2016

Presentación

La actividad humana, las variaciones climáticas y la presión de pesca sobre los ecosistemas costeros no se conocían de manera precisa debido a la falta de indicadores claros y comparables del estado de salud de dichos ecosistemas; para llenar esos vacíos, el Programa de Ecología Pesquera del CIBNOR desarrolla mediciones y genera explicaciones contundentes con nuevas herramientas y aproximaciones metodológicas.

El programa busca aportar nuevos enfoques de manejo integral y sustentable ante problemas como el sobredimensionamiento de las flotas, los conflictos sociales por acceso a los recursos, la sobreexplotación de las poblaciones, el creciente esfuerzo pesquero, la disminución de las capturas, el bajo rendimiento económico, y la demanda de calidad en el producto exportado por parte de los mercados internacionales.

Investigar y explicar las causas y los impactos de las actividades humanas asociadas a la pesca que provocan o inducen cambios en la biodiversidad marina, y proponer nuevas pesquerías mediante el estudio y conocimiento de recursos pesqueros potenciales, masivos o de gran valor en el mercado, así como proponer el uso alternativo para algunas especies de bajo o nulo valor económico (incluyendo los subproductos de la industria pesquera) son, además de los objetivos de este programa de investigación, algunos de los temas que nos interesa divulgar en esta gaceta digital de periodicidad trimestral que nace en esta edición.

En particular, aspiramos a que través de esta publicación virtual podamos compartir con un amplio segmento de la población información sobre temas de interés como los que abordamos en esta primera edición: si la medusa Bola de Cañón constituye una amenaza o una oportunidad para la pesca en México o si el Alto Golfo de California es una área de pesca o un santuario para la biodiversidad; se incluye, asimismo, una reflexión sobre la seguridad alimentaria y los recursos pesqueros.

En síntesis, el objetivo último de esta gaceta digital es poner al alcance de la comunidad información científica de interés para mejorar su vida cotidiana.

Dr. Daniel Bernardo Lluch Cota

Contenido

**¿Comemos el lunes?...
"¡Seguro!"3**

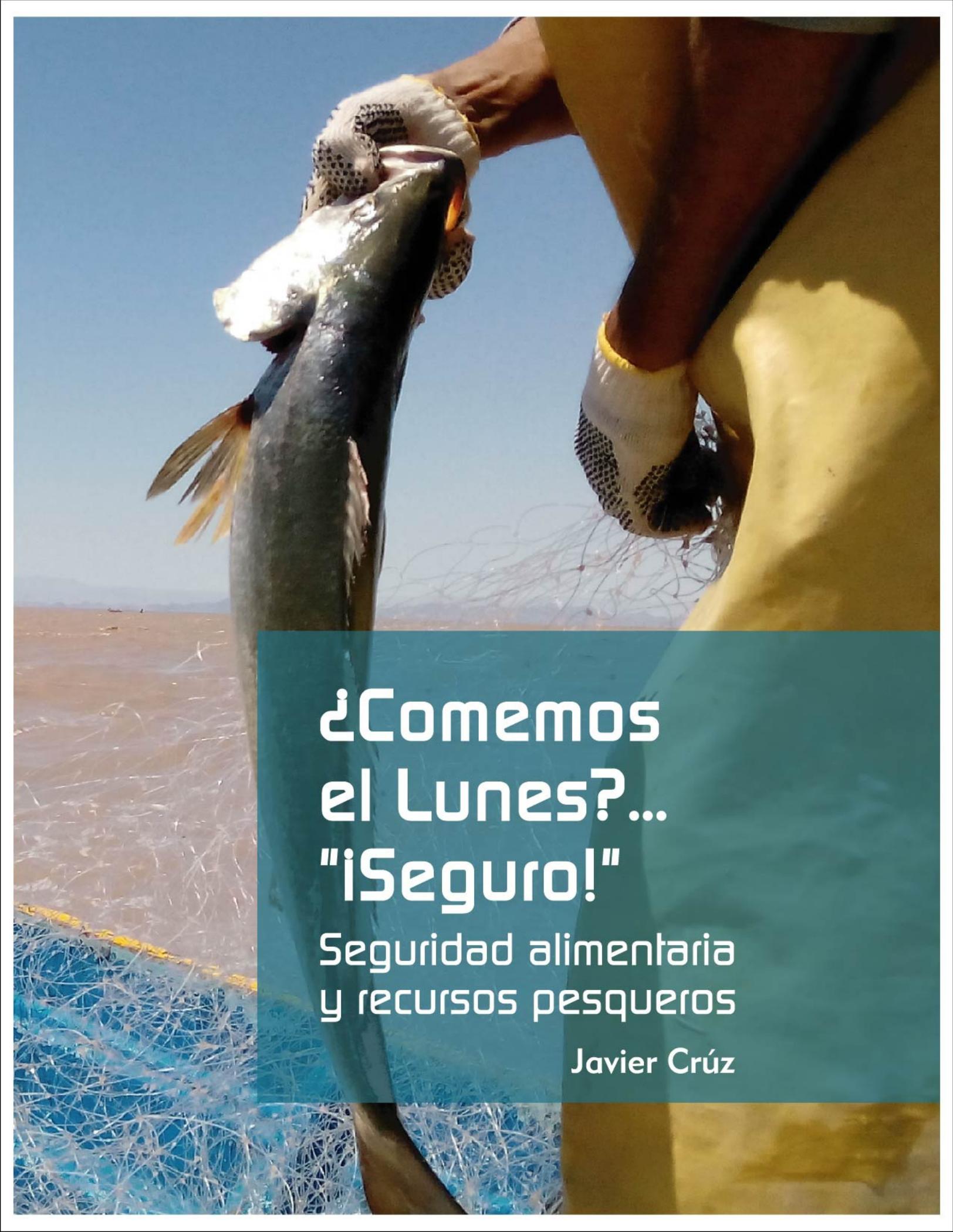
**México desconoce aún
la riqueza de sus mares.....8**

**La pesca en el santuario del
Alto Golfo de California12**

**Elasmobranquios, especie de
importancia comercial para
la pesca artesanal en el
Golfo de California.....15**

Notas18

Infografía.....19



¿Comemos
el Lunes?..
"¡Seguro!"

Seguridad alimentaria
y recursos pesqueros

Javier Cruz

Cuando se negocia una cita para comer en algún restaurante,

las incógnitas usuales son dónde, quiénes y a qué hora.

Al final de la comida habrá la clásica rebatinga por ver quién paga

—para lucirse o para zafarse, que ambas cosas son comunes—,

pero es el conjunto de decisiones intermedias

lo que resulta más intrigante:

¿qué pedimos para comer?

Cuando se negocia una cita para comer en algún restaurante, las incógnitas usuales son dónde, quiénes y a qué hora. Al final de la comida habrá la clásica rebatinga por ver quién paga —para lucirse o para zafarse, que ambas cosas son comunes—, pero es el conjunto de decisiones intermedias lo que resulta más intrigante: ¿qué pedimos para comer?

Según qué tan neurótica sea la cofradía, probablemente habrá algunos que echen cuentas mentales de calorías o repasen el Decálogo del Almuerzo vegano. En cualquier caso, las preocupaciones serán de orden individual, ligadas a la reacción potencial la próxima vez que cada quien se vea de perfil frente al espejo.

Como sea, un vistazo a las cifras de sobrepeso y obesidad en el país basta para convencerse de que cuando pensamos en “qué comemos”, habiendo resuelto dónde y a qué hora, lo hacemos bastante

mal. Y no sólo en restaurantes sino en el mercado, durante la compra.

Comemos, seguro... pero comemos mal.

Si nos pusiéramos nerds, la variable “¿qué comemos?” tendría que ser resuelta con una fórmula del tipo “nutritivo, suficiente, de calidad”. Paradójicamente, esto es justo lo que se entiende por “comer seguro” en el documento de mayor valor jurídico en el país: la Constitución. En efecto, el Artículo 4o (sobre Derechos Humanos y Garantías) lo pone clarísimamente: “Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”¹.

A esto se le llama “seguridad alimentaria”, y suena enormemente antojable.

Invita, también y casi inevitablemente, a una pregunta...

¹ <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/5.htm?s=>

¿DE QUÉ DEPENDE?

Decir que el menú depende de lo que ocurre en el mercado suena a obviedad. Pero en el contexto de la seguridad alimentaria, la frase "el mercado" no es ni el mercadito de los jueves ni el supermercado en el centro comercial, sino ese ambiguo y amenazante actor de la Economía llamado El Mercado (con mayúsculas imponentes), cuyos caprichos dictan lo más importante: la variedad de alimentos que podemos comprar y a qué precios.

A pesar de ser un país con más agua que tierra firme, México experimenta la paradoja de vivir de espalda al mar. Este hueco cultural es evidente en la carta de casi cualquier restaurante de toda gran ciudad mexicana, y acaso más dolorosamente en los anaqueles de las cadenas de autoservicio. ¿Lubina, estraviado, pámpano? Buena suerte con eso; fuera de atún, salmón, Blanco del Nilo —que es tilapia con un nombre emperifollado— o huachinango —caro—, la variedad de pescado parece haberse encogido seriamente. Y como mariscos: camarones, almejas, ostiones y —otra vez, en el extremo caro— langosta.

¿De qué depende, entonces? Si lo que prevalece es la visión simplista de la ganancia rápida, entonces el menú que se nos ofrece puede ser el resultado de pescar lo más posible de lo que menos cuesta sacar del mar. Con argumentos de Mercado cortoplacista, esto estaría bien. Pero hay otros argumentos.

La Organización para la Alimentación y Agricultura, de Naciones Unidas (FAO) afirma que los productos de pesquerías y acuacultura representan "una fuente primaria de proteína y nutrientes esenciales", pero recomienda hacer todos los esfuerzos por "atender la sobrepesca". Más aún, el Comité sobre Seguridad Alimentaria Mundial de la FAO advierte que "la sustentabilidad de las pesque-

rías y la acuacultura es una condición fundamental para la seguridad alimentaria"².

Esto ya no es sólo asunto de Mercados sino de Ecosistemas, lo cual tiene sentido si uno considera que incluso la industria pesquera más descaradamente explotadora depende de la provisión de materia prima. En el corto plazo esto es lo único que interesa de lo que ocurre bajo el agua, pero si se deja de pensar en meses y años y se piensa en décadas y generaciones, la sustentabilidad de los ecosistemas aparece como un factor económico importante.

Y si se alegara que, más que un factor importante, la sustentabilidad de los ecosistemas marinos es un asunto de seguridad nacional, ¿se estaría exagerando? Por lógica simple, no: como actividad económica, la pesca depende de que los ecosistemas tengan diversidad biológica y que ésta se sostenga en el largo plazo; la FAO asegura que la sustentabilidad de la pesquería es fundamental para la seguridad alimentaria; y la Constitución Mexicana garantiza la seguridad alimentaria a sus ciudadanos. El asunto es, por lo menos, de rango constitucional... en el papel.

"En México, la cultura hacia el mar está muy mal", me dijo vía correo electrónico el Presidente de la Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC)³, Pedro Medina. Biólogo de formación, Medina entiende la cultura como algo que va más allá de la costumbre de comer poco o mucho pescado.

Como investigador del Centro Universitario de la Costa, de la Universidad de Guadalajara, para Medina la cultura hacia el mar comprende también su estudio científico para el mejor entendimiento de lo que hay —como tendencia entre lo que hubo y lo que se predice que habrá— y las relaciones dentro de y entre los ecosistemas. Visto

² www.fao.org/3/a-av032e.pdf

³ www.somac.org.mx

así, mejorar la cultura hacia el mar pasa, también, por mejorar las investigaciones científicas sobre el mar.

En relación con las especies marinas —nuestras especies marinas— y la alimentación en México, ¿va mal, también, nuestra cultura? "Es seguro que no hay casi proyectos ni fondos para investigar (...) sustentabilidad de ecosistemas marinos (...) para siquiera conocerlos o analizarlos, ya no digamos para garantizar la seguridad alimentaria", escribió Medina.



¿ARRECIFE O ARRACHERA?

El camino que lleva de las investigaciones sobre ecosistemas marinos a las sugerencias del chef es interesante. Partamos de la idea de la FAO: la sustentabilidad es fundamental para la seguridad alimentaria. Decir que la sobreexplotación pesquera la compromete es una cosa fácil, pero documentar las formas en que lo hace y la magnitud del riesgo es otra cosa, nada trivial.

Desde el Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (CIBNOR), Juana López ha hecho exactamente eso en el caso de un arte de pesca particularmente brutal: la pesca de arrastre por empresas camaroneras. Como indica su nombre, esta técnica suelta redes enormes hasta tocar fondo y arrastra cuanto puede.

Si el sitio es adecuado, sale mucho camarón; pero no sale sólo camarón, sino también un abanico de especies que componen la llamada "pesca incidental". Explorando la costa de Sonora, Sinaloa y Nayarit, entre 9 y 90 metros de profundidad, López intenta entender la composición de estas poblaciones porque tienen "un importante papel ecológico", en virtud de que "las áreas con grandes perturbaciones suelen volverse más uniformes y caracterizarse por menos especies, menos dominantes"⁴.

Desde el punto de vista de la sustentabilidad de ecosistemas, interesa entender cómo las alteraciones en ciertas especies —que pueden ser o no de interés comercial o alimenticio— afectan a otras especies con las que se relacionan. López documenta, por ejemplo, que en la población de captura incidental por pesca de arrastre aparece prominentemente la mojarra bandera, "un componente importante de la cadena trófica para muchas especies marinas".

⁴ <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v59n2/a27v59n2.pdf>

La pesca de arrastre es una de las manifestaciones más burdas de explotación imprudente, pero seguramente no la única, como no es la mojarra bandera un caso excepcional. En una escala un poco mayor, Eduardo Balart y colegas, también del CIBNOR, emprendieron una especie de "censo" en corales en Bahía de los Ángeles, en el Golfo de California. En 15 sitios estudiados de 2008 a 2010 hallaron 11 especies endémicas —un altísimo porcentaje de bateo, si fuera beisbol— e, interesantemente, que las especies endémicas tienden a ser las más abundantes.

Tristemente, eso no las hace menos vulnerables: "Varios peces de talla grande, con importancia comercial actual o histórica (...) fueron notablemente escasos o ausentes del todo", escriben en un artículo de 2011. En el caso del mero baya⁵, "la pesquería comercial de esta especie endémica se colapsó en Bahía de los Ángeles y a lo largo del Golfo de California".

Que la investigación científica encienda focos rojos sobre especies en peligro no carece de valor. Pero ése no es su límite, como ilustra un tercer caso

del Golfo de California. Aunque no es apreciada por el mercado mexicano, la almeja de sifón es un recurso de exportación a Asia con un valor anual de unos 30 millones de dólares. Los estudios de Eugenio Alberto Aragón, y colegas del CIBNOR, advierten que "las altas tasas de pesca amenazan la viabilidad de este recurso", pero agregan una frase significativa: "a menos que se adopten acciones inmediatas de manejo".

Esto resalta la otra dimensión cultural de la investigación científica: políticas de manejo para la sustentabilidad. En efecto, el análisis de Aragón propone tasas de explotación y cosecha en horizontes de hasta 50 años que "deberían ser sustentables".

La aspiración es ambiciosa: ciencia mexicana que garantice la sustentabilidad de los ecosistemas que garantizan la seguridad alimentaria que debe garantizar el estado, según la Constitución.

Cacofónico, sí; pero indispensable.



5 *Mycteroperca jordani*

México desconoce aún la riqueza de sus mares

Entrevista

Durante la cuaresma, las pangas regresan a la costa de Mazatlán cargadas de especímenes marinos de gran valor nutricional. Sin embargo, muchos terminan enterrados en la playa porque la gente ignora que puede comerlos.

Esta es la paradoja de México, que desaprovecha la riqueza de sus océanos para nutrir a su población mientras otros países pagan sumas importantes para adquirir especies como la medusa bola de cañón.

La doctora Juana López Martínez, investigadora titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., CIBNOR, Unidad Guaymas, advierte que, a pesar de la biodiversidad marina de México, el consumo de productos del mar se reduce a unas cuantas especies, atún, camarón, mojarra o pargo, entre otras.

En nuestros mares hay muchos recursos que no hemos aprovechado, y esto se debe a nuestros hábitos alimentarios. Somos un país rodeado de agua y, sin embargo, nuestra dieta no está basada en productos pesqueros; tenemos a la mano proteínas de alto valor nutricional y la desperdiciamos.

La medusa bola de cañón ejemplifica el desconocimiento de las especies que habitan los mares del país, un problema que impide su aprovechamiento para garantizar la seguridad alimentaria o hacer crecer la economía.



A diferencia de países como España y Portugal, donde 85 por ciento de su dieta se basa en productos del mar, en México tenemos recursos que ni siquiera sabemos si pueden consumirse. Un ejemplo es la medusa bola de cañón. Sin la demanda asiática, no sabríamos que es viable su consumo para el ser humano.



La medusa bola de cañón había sido considerada una amenaza por su creciente abundancia poblacional, hasta que usted publicó el artículo "Cómo convertir una amenaza en una oportunidad enorme para México". ¿Cuál es la situación de esta especie en el presente?

Hay avances importantes, dejó de ser una amenaza y en 2012 fue incluida en la Carta Nacional Pesquera, el documento que indica qué especies se puede pescar y en qué cantidad.

Actualmente México es uno de los principales exportadores de medusa a los países asiáticos, que son los principales consumidores. La producción

La medusa bola de cañón (*Stomolophus meleagris*) se relaciona con zonas litorales y ecosistemas lagunares de escasa profundidad (1 a 10 m); en el Atlántico se ha

reportado, desde Panamá hasta las costas de Estados Unidos, y en el Pacífico, desde el Ecuador hasta el sur de California. En México, se ha encontrado en bahías y lagunas desde Oaxaca hasta Sonora, siendo la laguna de Agiabampo en la que se presentan con mayor frecuencia y abundancia. En algunas zonas, la densidad de organismos puede

alcanzar hasta los 60 org/m³, y se localizan generalmente entre la zona de rompientes y los 3 km mar adentro, formando acumulaciones en forma de franjas y manchas irregulares o parches.

nacional superó ya a la de los países de esa región, Estados Unidos, Argentina y Australia.

La pesca de medusa en México ya es una alternativa comercial verdadera. En el 2014, tan sólo en la región de Las Guásimas, Sonora, se extrajeron 31,000 toneladas de medusa.

Esto es relevante debido al aumento de su población, que se había convertido en un problema. En estos casos la pesca se convierte en una forma de control para guardar el equilibrio ecológico.

A las medusas se les considera grandes estructuradoras de los ecosistemas porque son depredadoras voraces. En las investigaciones que hemos desarrollado, encontramos que en su dieta están las larvas de camarón, sardina, jaiba y de otras especies que son importante objeto de las pesquerías, lo que significa que la medusa puede convertirse rápidamente en una amenaza.

Si consideramos las cifras de Las Guásimas, hablamos de que se extrajo del ecosistema un millón de organismos que no depredaron los estados larvarios de especies con importancia comercial.

Por cierto, ya iniciamos también estudios para evaluar el impacto de los incrementos espectaculares de la medusa sobre las principales pesquerías y los ecosistemas.

La ONU tiene un plan de mediano plazo para promover el consumo humano s de cierta cantidad de proteína marina al año. ¿Estos protocolos inciden en su trabajo? ¿Hay programas del gobierno mexicano para promover el consumo de proteína marina?

El tema está en el horizonte presidencial. La carrera por el mar para atender el problema de la falta de alimentos está en el Plan Nacional de

Hace más de 1,300 años China inició el uso de medusas para consumo humano. En los 70's la pesquería alcanzó tal desarrollo que en 1982 la cosecha anual mundial sobrepasó las 116,000 toneladas valuadas en más de \$12.5 millones de dólares. En el año 2000, la FAO reportó capturas anuales de más de 500,000 toneladas, de los que cerca del 50% de este producto, fue consumido en Japón. La bola de cañón, consiste principalmente de agua (95%) y proteína (colágeno) (5%), es baja en calorías, sin grasa cruda, colesterol, ni cantidades de azúcar, y es rica en Na, Ca, K y Mg. En la cultura japonesa, su uso medicinal es para el tratamiento de artritis, la hipertensión, dolor y úlceras. Se le atribuyen propiedades para ablandar la piel y mejorar la digestión, para remediar la fatiga, el agotamiento y cualquier tipo de inflamación.

Desarrollo; se ha promovido la expansión de las preferencias alimentarias del mexicano. La Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca hace esfuerzos para promover la diversificación en el consumo de productos marinos.

Diferentes instancias nacionales e internacionales han planteado iniciativas para darle valor agregado a estos productos.

Hace un par de años participé en un proyecto de la FAO sobre el arrastre de las redes camaroneras, con las que suelen accidentalmente atrapar también a otros especímenes al momento de la captura de camarón. Uno de los aspectos considerados en ese trabajo fue darle valor agregado a esa fauna de acompañamiento y establecer estrategias para que la población los consuma.

Cada vez es más común que los investigadores propongan soluciones a problemas cotidianos. En materia de recursos pesqueros, podría hablarse de un corredor natural de innovación que va de Baja California a la Patagonia, pero los investigadores de la región están conectados y debatiendo ideas.

Muchos recursos del mar se manejan de manera compartida con otros países, por ejemplo, la sardina. Los investigadores de Estados Unidos y México, y las autoridades de ambos países, acuerdan cuotas de extracción. De forma muy parecida funcionan las pesquerías del atún y los grandes picudos (pez vela, marlín, albacora), que son especies transfronterizas.

También hay organismos regionales o proyectos de investigación en los que intervienen varios países; hay acuerdos, y la gestión se realiza entre todos. En el caso de la medusa, trabajamos de la mano con Argentina, Nicaragua, España y Estados Unidos.

Regresando al tema de lo que podemos hacer para diversificar nuestra alimentación, diría que es necesaria la búsqueda de recursos alternativos.

En este tema el CIBNOR es pionero. Hemos descrito la biología de distintas especies y desarrollamos propuestas para su manejo, como en el caso del camarón roca.

En el Pacífico hicimos toda la investigación relacionada con el camarón de profundidad y de otras especies de importancia económica, como el cangrejo araña, que está generando mucho interés.



Juana López Martínez es doctora en Ciencias Marinas, Investigadora Titular adscrita al CIBNOR, Unidad Guaymas, Sonora. Sus líneas de investigación son impactos de la pesca en ecosistemas marinos y recursos pesqueros potenciales. Es Investigadora Nacional nivel II, y miembro de la American Fisheries Society y de la Asociación Mexicana de Pesquerías.

jlopez04@cibnor.mx



La pesca en el santuario del Alto Golfo de California

Entrevista

El Alto Golfo de California es parte de la Reserva de la Biosfera y abarca más de 900 hectáreas, de las cuales una porción corresponde al ambiente marino. Este hábitat se caracteriza por la abundancia de especies, muchas de ellas endémicas, es decir, exclusivas de la zona.

A pesar de su estatus como zona de conservación ahí se practica la pesca, de la cual dependen las familias ribereñas. Esto implica la necesidad de crear esquemas específicos para la explotación de los recursos, explica el doctor Eugenio Alberto Aragón, investigador titular del CIBNOR, Unidad Guaymas.

En distintas ocasiones usted ha repetido las palabras de los pescadores: “si no salgo a pescar, mi familia no sobrevive”. El caso del Alto Golfo va más allá de la biología, se trata de cómo el conocimiento de las especies podría resolver necesidades sociales.

Identifica usted algunas especies clave para la pesca ribereña y qué podría decirnos de ellas.

En el Alto Golfo de California hay tres recursos que muy importantes para estos pescadores.

El camarón azul, típico de esta región, es aprovechado como alimento y genera muchísimas ganancias. También está la curvina golfina o “pez sagrado”, llamado así porque viene junto con la cuaresma. Este pez no se captura siempre en los mismos días, a veces se presenta a finales de enero y otras a mediados o finales de febrero; es barato y accesible cuando se da la curva de más alta demanda.

Por último tenemos a la almeja sifón o generosa, que requiere un grado mayor de especialización para su captura. Ésta vive profundamente enterrada en el fondo marino y surge como pesquería alternativa, debido a las políticas que restringen el uso de redes y que puedan afectar a especies en estatus de protección.

La almeja sifón tiene un mercado bastante bueno, porque los precios al consumidor final en el

La pesca de curvina golfinia (*Cynoscion othonopterus*) se realiza cada año durante el lapso de cuatro a seis mareas de pesca. Cada marea comprende un periodo entre siete y ocho días, que generalmente inicia después del cuarto lunar y se extiende a la luna llena o nueva de los meses comprendidos entre febrero y mayo. El 90% de estas capturas, se obtiene en sólo tres días de pesca por cada marea. Durante esos días, la curvina es capturada con facilidad, lo cual está ligado a su biología reproductiva. Cuando faltan cuatro días para la luna llena o nueva, se forman grandes grupos de curvinas que a la mañana siguiente entran en la zona del estuario, con gónadas totalmente hidratadas, y luego desovan por la tarde y noche. El desove está relacionado, al parecer, con el cambio de mareas y es cuando el rendimiento de la pesquería llega a rebasar un promedio de 500 kg por viaje y el esfuerzo pesquero rebasa las 300 embarcaciones por día. (Tomado de Paredes et al. 2010).

mercado asiático llegan hasta 150 dólares por pieza.

¿Qué propuesta tiene para el aprovechamiento de estos recursos?

A partir de la explotación de la almeja generosa, desarrollamos un proyecto para su aprovechamiento por cuotas. Este mecanismo ya se está empleando con esta especie. Cada vez más, la población se convence de que esta es la mejor alternativa para el manejo de recursos del mar. Ahora se quiere extender este método a especies como la curvina y el camarón.

Incluso se quiere ir más allá, hasta llevarlos a un manejo de cuotas transferibles, para que sientan la seguridad de que una parte del mar es de su propiedad.

¿Es posible crear el concepto de propiedad del agua o el mar? ¿Cómo se parcela el mar?

Mientras el mar sea de todos, nadie lo cuida. Es importante hacer sentir al pescador que un pedazo





es suyo, aunque no en un sentido literal, pues de lo que son dueños es de una cuota de los recursos marinos.

Los biólogos debemos contar cuantos especímenes hay en el mar y determinar la cantidad que está permitido capturar; no se puede atrapar a todos, se necesita dejar cierta población para que la especie se reproduzca y sea sustentable.

En el caso de la curvina, desde hace tres años usamos el modelo simple de cuotas, pero ya estamos en posibilidad de establecer límites específicos de volumen.

Este año, el límite fue de cinco toneladas, el año anterior fue una cantidad menor, pero lo importante es que ya podemos decirles te toca tanto de la riqueza del mar.

¿Qué papel juega el gobierno en la implementación de esta modalidad?

El gobierno, a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, ha demostrado interés por implementar el modelo de manejo pesquero por cuotas. Aún no está en la ley, ese es el siguiente paso.

Nosotros estamos haciendo nuestro trabajo y esperamos que los políticos hagan el suyo. El esquema parece viable, ya que hay interés de quien debe ejecutarlo y de quien toma las decisiones.

¿Cuéntenos cómo trabajan con los pescadores para implementar el esquema de cuotas?

Impartiendo talleres en sus lugares de origen, es la manera más sencilla. Se les ha mostrado los resultados obtenidos con el camarón, en Sinaloa, y con la curvina, aquí en el Alto Golfo.

Han visto con buenos ojos el método y lo consideran como la salida más viable.

En cuanto tiempo estima que la iniciativa del CIBNOR para impulsar la pesca por cuotas se convertirá en norma

Estimo que en no más de cinco años hablaremos de casos muy puntuales, creo que el Alto Golfo de California va a ser uno de ellos. Señalo ese lapso previendo los tiempos de las cámaras legislativas.

Lo importante de esto, por lo cual me gusta trabajar en el CIBNOR, es que la investigación tendrá un efecto directo en la economía de la sociedad mexicana, además del beneficio enorme en términos de conservación.

Alberto Eugenio Aragón Noriega es doctor en Ciencias Marinas y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II. Sus líneas de investigación incluyen la biología reproductiva, ecología pesquera y manejo de áreas naturales protegidas, entre otras. Forma parte de la American Fisheries Society y de la Asociación Mexicana de Pesquerías.

aaaragon04@cibnor.mx

Elasmobranquios, especie de importancia comercial para la pesca artesanal en el Golfo de California



El tiburón bironche *Rhizoprionodon longurio* es una especie costera de pequeña talla que habita el Océano Pacífico oriental-tropical y que mantiene importancia económica en las capturas de la pesca artesanal en Sinaloa. Su historia de vida es poco conocida y actualmente se carece de una Norma Oficial Mexicana que proteja a la especie. Los estudios de edad, crecimiento y desarrollo gonádico son relevantes en el conocimiento de su biología básica, mismos que no han sido abordados, pero que son necesarios en la implementación de planes de manejo y conservación.

Al momento de iniciar su investigación, ¿cuál era el estado que guardaba su tema?

A la fecha, se han observado cambios dramáticos en las pesquerías de tiburón en las costas de Sonora en el Golfo de California; existe evidencia indirecta de la disminución de los tiburones de gran talla (como el tiburón toro *Carcharhinus leucas*, el tiburón puntas negras *C. limbatus*, el tiburón arenero *C. obscurus*, y el tiburón tigre *Galeocerdo cuvier*) en relación al tamaño de las especies objetivo de la pesquería y a una disminución en las descargas totales; lo anterior sugiere que la explotación de las poblaciones costeras de tiburones ha registrado o excedido los máximos rendimientos sustentables, o que estas poblaciones han sido sobreexplotadas.

En Sinaloa el panorama es similar, debido a que en los últimos 15 años los tiburones de gran talla han desaparecido prácticamente de las capturas de la pesca artesanal, como los casos del tiburón arenero *Carcharhinus obscurus*, el tiburón martillo *Sphyrna mokarran*, el tiburón toro *Carcharhinus leucas*, el tiburón limón *Negaprion brevirostris* y el

tiburón tigre *Galeocerdo cuvier*, cuya presencia en las capturas es muy rara. Un ejemplo extremo se ha observado en el pez sierra *Pristis pectinata* que ha desaparecido desde hace varios años de la pesca comercial.

En Sonora existen claras evidencias de sobreexplotación en diversas especies de tiburones y de que el esfuerzo pesquero se ha reorientado hacia



las poblaciones costeras de elasmobranquios de pequeña talla.

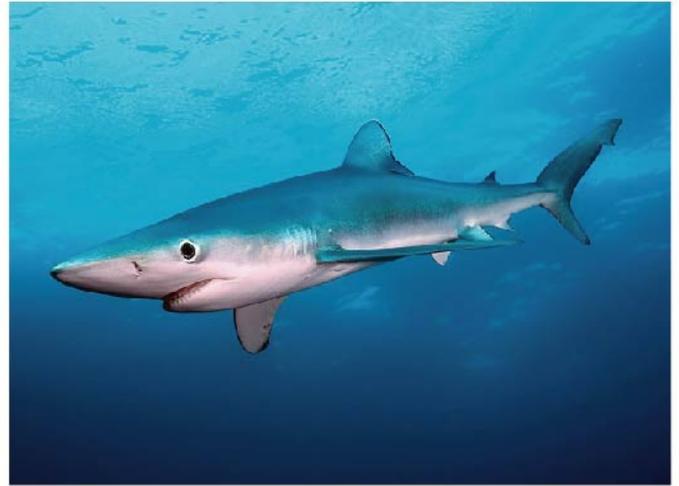
Observando el panorama de las pesquerías de elasmobranquios en Sinaloa, se están estableciendo condiciones similares a las registradas en Sonora, por lo que es altamente probable que en dicha entidad esté ocurriendo el mismo proceso.

Por tal motivo, existe la necesidad de contar con estudios que contribuyan al manejo sustentable de las especies de tiburón con el objetivo de que este recurso con alta diversidad en nuestro país (y, principalmente, en el Golfo de California) se conserve como un derecho legítimo de las actuales y futuras generaciones.

Aunado a ello, el manejo sustentable de los elasmobranquios es importante debido a su naturaleza biológica per se, así como por la obligación que representa el mantener y preservar la biodiversidad marina de nuestros océanos, en la medida en que

son depredadores marinos que, al controlar las poblaciones de sus presas, contribuyen a mantener el equilibrio en el ecosistema marino.

Su relevancia se explica, asimismo, por el beneficio que aportan comercialmente a la industria alimentaria de nuestro país y por las fuentes de trabajo directas e indirectas que su explotación comercial representa, así como por el potencial



turístico que significa en la pesca deportiva (de captura y liberación) y en el buceo con tiburones, en las investigaciones biomédicas y de educación ambiental, entre otras razones.

¿Hacia dónde ha enfocado su investigación?

Nuestra investigación fue orientada al análisis de la dinámica poblacional del tiburón bironche *Rhizoprionodon longurio* y de la raya tecolote *Rhinoptera steindachneri* para fines de manejo pesquero y conservación del recurso.

¿Cuáles son sus principales resultados?

Se elaboró una propuesta para ser considerada en el actual plan de manejo y protección del tiburón bironche *Rhizoprionodon longurio*, estableciendo que el período de veda debe incluir el mes de junio por ser el tiempo que registra el mayor nacimiento de cría y, de esta forma, proteger a la especie.



La mayoría de los pescadores de tiburones y rayas utilizan pangas “tipo Bugi”, con una eslora de 7.0 m en promedio, construidas de fibra de vidrio y poliuretano, que tienen una capacidad de carga de 1.5 a 2 toneladas, utilizan motores fuera de borda de 75 a 115 y hasta 215 caballos de fuerza, y su autonomía es de uno a tres días. Son tripuladas por dos o tres pescadores. Las especies que capturan son de hábitos costeros y la profundidad de las zonas de pesca suele ser menor de 30 brazas. El arte de pesca utilizado es la cimbra o palangre y la red de enmalle.

El intervalo de edades osciló entre uno y seis años, con un promedio de 3.25 años para los machos, y de uno a siete años, con un promedio de 3.99 años, para las hembras; en ambos casos, se alcanza la maduración sexual, aproximadamente, a los dos años de edad. Se considera una especie de tiburón de rápido crecimiento.

¿Cuál es el impacto social de su proyecto?

La pesca artesanal de tiburones y rayas sigue un régimen de captura altamente estacional que se desarrolla de noviembre a julio, con una mayor actividad de enero a marzo.

Normalmente, es referida al uso de embarcaciones menores de diez metros de eslora, llamadas comúnmente “pangas”. Se estima que únicamente en Sinaloa, existen 10,000 familias de las comunidades pesqueras artesanales que dependen de los ingresos obtenidos por las pesquerías de tiburones y rayas a lo largo de la temporada. La cantidad de campamentos pesqueros artesanales en Sonora (19), Sinaloa (29), y Nayarit (5), es considerable.

Arturo Fabián Muhlia Melo es doctor en Ciencias, investigador titular adscrito al CIBNOR. Sus líneas de investigación son cambio climático global, desarrollo sustentable, ecología pesquera y piscicultura marina. Es coordinador de la línea estratégica de Variabilidad y vulnerabilidad de ecosistemas marinos del noroeste mexicano en el Programa de Ecología Pesquera y miembro de la Asociación Mexicana de Pesquerías.

amuhlia@cibnor.mx

Estados Unidos y México, conexión subterránea



La aparición de dos especímenes de bagre ciego mexicano en una caverna de Texas parece confirmar que ambos países están comunicados de forma subterráneas.

Dean Hendrickson, de la Universidad de Texas en Austin, encontró a estos peces en una cueva de piedra caliza en el Área Nacional Recreativa de la Amistad.

Esta es la primera vez en que es especie es vista fuera de México aunque desde la década de 1960 habían reportado avistamientos, que no fueron confirmados.

Los bagres ciegos mexicanos, que sólo habitan en aguas subterráneas son de color rosa pálido y su sangre puede ser vista a través de su piel translúcida.

Clima perturba producción de camarón y sardina



El cambio climático reducirá 1.1 por ciento la producción de camarón e incrementará 4 por ciento la de sardina, según Alonso Aguilar Ibarra, del Instituto de Investigaciones Económicas, de la UNAM.

Estas cifras obedecerían al incremento de la temperatura marina en 1.1 por ciento, lo que provocaría cambios evidentes en el noroeste

mexicano del Pacífico, donde el sector pesquero tiene un papel importante en la economía local.

El investigador explicó que los cambios en los patrones de circulación oceánica, como la cinta transportadora del Atlántico, afectan la red trófica acuática y a las especies que buscan condiciones adecuadas para su ciclo de vida.

Al rescate del abulón



El gobierno de Baja California prepara un plan para reactivar la producción de abulón y apoyar a más de 20 mil personas que dependen de la pesquería o cultivo de esta especie.

La Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca, el Instituto Nacional de Pesca, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada y la Universidad Autónoma de Baja California participarán en la iniciativa.

Programa de Ecología Pesquera CIBNOR

Los especialistas de este programa generan conocimiento para el uso racional de los ecosistemas marinos en el noroeste de México.

5
líneas estratégicas



Efectos de la pesca en sistemas socioambientales.



Exploración, dimensionamiento y desarrollo sustentable de nuevas pesquerías.



Variabilidad y vulnerabilidad de ecosistemas marinos.



Maximización del valor económico de productos pesqueros.



Recuperación, ordenamiento y sustentabilidad de nuevas pesquerías.

23



Investigadores colaboran en el programa.

17



Están en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.



Soluciones a conflictos sociales por el acceso a recursos del mar.



Indicadores para evaluar la salud de los ecosistemas marinos.



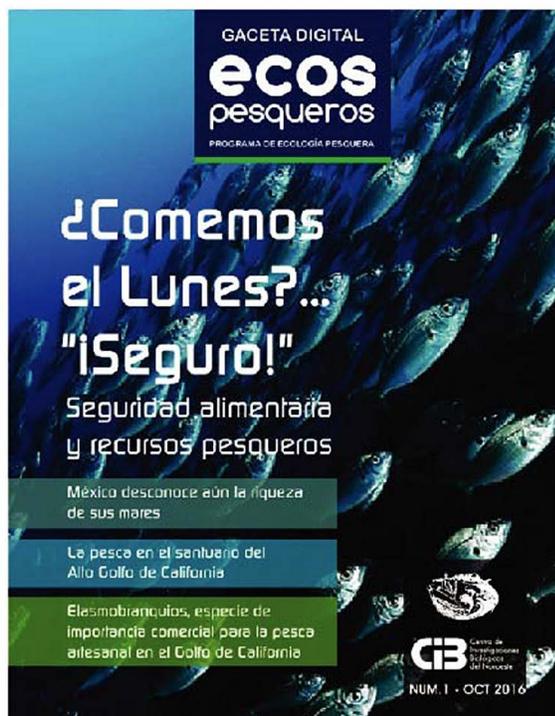
Esquemas para el aprovechamiento de merluza, medusa bola de cañón, cangrejos y camarones de profundidad o langostilla.



Uso alternativo de especies de bajo o nulo valor económico.

40

años de resultados...



D.R. © 2016
CIBNOR

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Queda rigurosamente prohibido, alterar, modificar o transformar, el contenido de esta obra, incluido el diseño de su portada; así como reproducirla en parte o en su totalidad por cualquier medio o procedimiento (copia electrónica, mecánica, óptica, fotocopia, entre otras), sin contar con la autorización previa y por escrito de los titulares de la propiedad intelectual y editorial.

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Instituto Politécnico Nacional 195,
Playa Palo de Santa Rita Sur. 23096
La Paz, B.C.S. México
Tel: (52) (612) 123-8484 Ext: 3931

www.cibnor.mx

Comité Editorial

Dr. Eduardo Francisco Balart Páez

Dra. Norma Hernández Saavedra

Dr. Gastón Bazzino Ferreri

Lic. Cinthya Castro Iglesias

Directorio CIBNOR

Dr. Daniel Bernardo Lluch Cota
Director General

Dr. Eduardo Francisco Balart Páez
Coordinador del Programa de
Ecología Pesquera

Colaboraron en esta edición:

Entrevistas:

Dra. Juana López Martínez

Dr. Eugenio Alberto Aragón Noriega

Dr. Arturo Fabián Muhlia Melo

Reportaje:

Javier Cruz Mena

Numeralía:

José Luis Olín Martínez

Corrección de estilo:

Miguel Acosta Valverde

Diseño

Eprin Varas Gabrelian

Registro ISSN en trámite.

Departamento de Extensión y
Divulgación Científica

CIB Centro de
Investigaciones
Biológicas
del Noroeste