

Pesca artesanal y sus atributos espaciales en San Andrés Isla, Colombia

Esmeralda BARRIOS AGÁMEZ, Economía, sede Medellín
biocompu@epm.net.co

Resumen

La actividad pesquera en San Andrés isla representa uno de los sectores económicos más relevantes dentro de su estructura productiva. Aspectos ambientales del archipiélago se pueden y deben valorar desde los costos ambientales para determinar la incidencia de los impactos antropogénicos y si éstos generan detrimentos en el patrimonio insular. El presente trabajo evaluó la actividad pesquera artesanal con sus componentes microeconómicos, espaciales y sociales, utilizando la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Fue posible catalogar, organizar y recopilar 584 registros de encuestas realizadas entre noviembre de 2000 y diciembre de 2001, caracterizar las artes y métodos de pesca, los costos por faena, las cantidades capturadas, los sitios de pesca, el manejo postcaptura, la comercialización y ventas. A partir de estos resultados se infirieron las características económicas que rigen el mercado, la estructura productiva, las políticas que regulan su oferta y su demanda y el nivel de bienestar económico y social del pescador artesanal.

Palabras clave: pesca artesanal, valoración ambiental, microeconomía, SIG

Introducción

La actividad pesquera en San Andrés isla representa uno de los sectores económicos más relevantes dentro de su estructura productiva. Por

ello, y con ocasión de la declaración del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina como Reserva de Biosfera, se prevé el desarrollo de estrategias e implementación de políticas sostenibles que, de alguna manera, incidirán sobre ecosistemas claves en la cadena productiva del recurso pesquero y en la economía de las islas. En este sentido se abre un largo camino hacia la implementación de estudios y proyectos que permitan conservar las áreas estratégicas y proteger la biodiversidad biológica, genética y cultural del archipiélago.

Los aspectos ambientales del archipiélago se pueden y deben valorar desde el punto de vista de los costos ambientales, pues son importantes porque permiten determinar la incidencia de los impactos antropogénicos y si éstos pueden generar detrimentos en el patrimonio de los habitantes de la isla.

Para adelantar una valoración de esta índole se debe contar con toda la información disponible sobre las variables a considerar. Sin embargo, uno de los principales obstáculos para llevar a cabo dicha valoración es, precisamente, la falta de información sobre la pesca artesanal y otras variables económicas (en la isla sólo se pudo encontrar información dispersa y muy desactualizada, con datos hasta el año 1993).

En el presente estudio, realizado bajo la tutoría de la profesora Adriana Santos-Martínez, se evaluó la actividad pesquera artesanal con sus com-



FOTO 1. Pescadores artesanales en San Andrés (Foto D. Buitrago).

ponentes microeconómicos, espaciales y sociales, utilizando la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como un mecanismo de precisión y ubicación.

Metodología

San Andrés isla y los cayos Bolívar y Albuquerque representan el área del presente estudio. Entre abril y junio de 2002 se revisó la información secundaria y se recolectó información en campo.

La evaluación se construyó a partir de datos obtenidos por la Universidad Nacional de Colombia, sede San Andrés en su maestría en biología, línea biología marina y considerando otros antecedentes recientes relacionados con ella (Caldas, 2002; Ochoa, 2003), mediante encuestas realizadas a los pescadores artesanales. Los datos permitieron diseñar un formulario de encuestas, que fue aplicado a los pescadores artesanales en las distintas zonas de desembarque para complementar información faltante.

Determinado el número y la ubicación de los centros de desembarque mediante seis recorridos alrededor de la isla, se realizaron 65 encuestas directas a los pescadores artesanales, en las

cuales se consignó el tipo de artes empleadas, las edades, la escolaridad, las zonas de pesca más frecuentadas, sus ingresos mensuales obtenidos por la actividad pesquera e información sobre la comercialización. La información sobre desembarques se obtuvo en la Cooperativa 'Roos Carlos Barker', el centro más representativo por su acceso, frecuencia de salidas y volumen de producto manejado.

A partir de las encuestas se establecieron el número y la ubicación de los centros de desembarque. Además, de cada centro se obtuvo el número de pescadores, el tipo de arte empleado, la ubicación de caladeros, los costos e insumos, el número de embarcaciones, la caracterización de principales artes y métodos de pesca, el manejo postcaptura y la forma de comercialización del producto. El ingreso ($I = CP$) se obtuvo a partir de las cantidades capturadas en libras, multiplicado por el precio de venta. El beneficio ($\Pi = I - C$) es el resultado de la resta entre los ingresos menos los costos de faena. La tasa de ganancia es $T = \Pi / C$. Finalmente se calculó el beneficio sobre los costos de faena.

El análisis de regresiones y la significancia del modelo se hicieron con SAS 8.1 para Windows y para determinar los estimadores de mínimos

cuadrados se empleó *Eviews 3.0*. Las variables incluyeron: meses de muestreo, áreas de pesca y sitio de muestreo, ingresos de los pescadores, costos de la faena (en \$) y cantidad capturada (en libras).

El levantamiento de información para el Sistema de Información Geográfica se inició con la revisión y clasificación de información cartográfica digital de la sede San Andrés y fuentes cartográficas de IGAC y CORALINA, cuyo nivel de actualización, precisión, tema, escala y proyección fueron verificadas a continuación con *ArcView 3.1* para *Windows 2000*.

La información secundaria (encuestas e información temática sobre el recurso pesquero) fue espacializada para determinar su ubicación física, localizándola sobre un plano impreso de la isla. Con GPS se posicionaron las zonas de pesca cercanas a la isla a partir de tres salidas; y los centros de desembarque, las cooperativas de pescadores y los sitios de comercialización, de interés para el estudio, en dos recorridos alrededor de la isla. Finalmente, la base de datos se montó en *Acces* para *Windows 97*.

Resultados

Se procesaron y analizaron 584 registros de encuestas realizadas entre noviembre de 2000 y diciembre de 2001, se caracterizaron las artes y métodos de pesca empleados, costos por faena, cantidades capturadas, sitios de pesca, manejo postcaptura, comercialización y ventas.

Características del mercado de insumos

Los métodos tradicionales de pesca se encuentran muy arraigados. El pescador artesanal es re-nuente al cambio y, por tanto, la evolución y el desarrollo de la actividad están limitados y la estructura tecnológica y productiva atrasada. Por ejemplo, el bonito (*Thunnus atlanticus*), una es-

pecie de gran valor comercial, es utilizado como carnada en diferentes artes y métodos de pesca. Los insumos están representados por combustibles, aceites, nylon, anzuelos, cordeles, carnadas, para las nasas: malla, hilos, maderas y para las atarrayas redes.

Empresas: estructura del mercado y tamaño

Actualmente hay 173 pescadores artesanales permanentes, sólo 69 de ellos asociados a cooperativas, pero sí agremiados en pequeños grupos familiares o unipersonales. Existen pequeños grupos bien organizados, los cuales presentan mejores dotaciones de equipos e insumos y cuentan además con embarcaciones en muy buenas condiciones físicas, son catalogados como medianos productores en la isla y pertenecen generalmente a los centros de desembarque Los Almendros o la cooperativa 'Roos Carlos Barker'.

Composición de la oferta

La pesca artesanal se limita a zonas alrededor de la isla y en los cayos más cercanos (ESE y SSW), ya que la mayoría de las motonaves son pequeñas y de baja autonomía. Pocas embarcaciones permiten a los pescadores operar en el Meridiano 82¹ o en Roncador o Quitasueño.

Papel de la competencia

Los grandes barcos pesqueros de bandera nicaragüense y hondureña, con permiso para extraer caracol pala y langosta espinosa, capturan peces, invaden el mercado de la isla y lo desplazan hacia el consumo de productos industriales. Las capturas de embarcaciones locales de mayor tamaño en los cayos del norte a veces bloquean también el mercado.

Composición de la demanda

La producción pesquera artesanal es destinada casi en un 70% al consumo interno de la isla (Banco de la República, 1992), en las cooperativas de pescadores, restaurantes, pesquerías y el

¹ El meridiano 82 es el límite con Nicaragua, en donde algunos pescadores artesanales realizan faenas por más de un día para capturar especies de profundidad. Aquí son frecuentes los hostigamientos de la guardia costera de Nicaragua.

público en general. Eventualmente, y dependiendo del incremento en las capturas, un 30% del producto es destinado para la exportación, casi siempre hacia Estados Unidos. Estas exportaciones son realizadas por aquellos que, por tener mejor organización, mejores dotaciones de equipos e insumos y contar con mejores embarcaciones, son catalogados como medianos productores.

Determinación del precio

El precio de venta por libra es asignado anualmente por la Secretaría de Gobierno Departamental, a través de la Oficina de Control y Precios (\$2.200 para el período de estudio). Por tanto los pequeños productores artesanales no pueden estipular un precio que maximice sus beneficios que, para este caso, se encuentran sujetos al incremento en las cantidades capturadas en sus faenas de pesca.

Caracterización del mercado artesanal

Este mercado se asemeja a las formulaciones e investigaciones sobre competencia y entrada al mercado formulado por Bain (Koutsoyiannis, 1975). En este modelo se plantea un concepto de mercado oligopólico diferente a los establecidos por otros autores, quienes definen modelos cerrados que no admiten la entrada de nuevas empresas: el número de éstas se supone constante. Además los modelos de soluciones colusorias son también cerrados; los cárteles son intrínsecamente inestables y se quebrantan una vez que se permite la entrada de empresas.

En el modelo de Bain estos mercados oligopólicos se encuentran abiertos o a la expectativa de la entrada de nuevos competidores. En la pesca artesanal en San Andrés, la producción se encuentra distribuida o agremiada en pequeños grupos de pescadores, clasificados en pequeños o medianos productores. Sin embargo, este mercado atrae nuevos productores a los cuales no se les presentan barreras preestablecidas. Este mercado presenta, además, la característica y atractivo específico de ser el mejor sustituto de las actividades productivas que, como el turístico y el comercio, imperan en la región.

En el modelo de Bain se plantea que estas empresas crean barreras a la entrada y define el concepto de "condición de entrada" como el margen en que las empresas establecidas pueden elevar su precio en forma persistente por encima del nivel de precios competitivo sin atraer la entrada de otras nuevas. Tal no sería el caso para la pesca artesanal, debido a que en este mercado los precios se encuentran regulados y establecidos por el Estado. Sin embargo cabe mencionar que tales planteamientos se pueden presentar en la actividad pesquera a nivel industrial, compuesta por embarcaciones de grandes firmas nacionales e internacionales, donde el precio puede ser regulado por estos mecanismos y otros, como las barreras de la diferenciación de los productos, los requisitos de grandes capitales iniciales, las economías de escala y las ventajas absolutas de costos. Todo esto garantiza el equilibrio en el mercado y, a la vez, impide el ingreso de nuevas compañías.

Las grandes y medianas empresas pesqueras del archipiélago ofrecen variedad en sus productos (langostas, caracoles y pulpos), lo cual, en cierta forma, las diferencia de los pescadores artesanales, quienes sólo se han establecido y desarrollado en la captura de la pesca blanca, con pocas eventualidades en la captura de otros productos. Según el modelo de Bain este aspecto se comportaría como una "barrera de la diferenciación de los productos", donde esta diferenciación otorga a estas empresas un cierto grado de control sobre los precios de los artículos que serán vendidos en el mercado.

Las pequeñas empresas familiares podrían presentar ventajas absolutas de costos con respecto a las medianas y grandes porque pueden controlar la oferta de materias primas esenciales (combustible e insumos para la pesca), adquiriéndolas en pequeñas cantidades y a distribuidores claramente identificados y establecidos con el tiempo. No obstante, las grandes empresas pueden acordar contratos para sus suministros con grandes oferentes de materias primas internacionales, y disminuir considerablemente los costos. En esta industria todas las empresas producen y/o comercializan artículos muy similares, de

modo tal que el precio es el mismo para todas las competidoras (reales o potenciales). En este contexto el comportamiento de las empresas se puede representar con curvas de equilibrio de las empresas y de la industria (fig. 1).

Estas curvas LAC y d (demanda; *sensu* Koutsoyiannis, 1975) de la empresa individual se emplean para deducir su equilibrio y el de la industria. Ambas curvas se hicieron con diferentes unidades de medida para el volumen de producción.

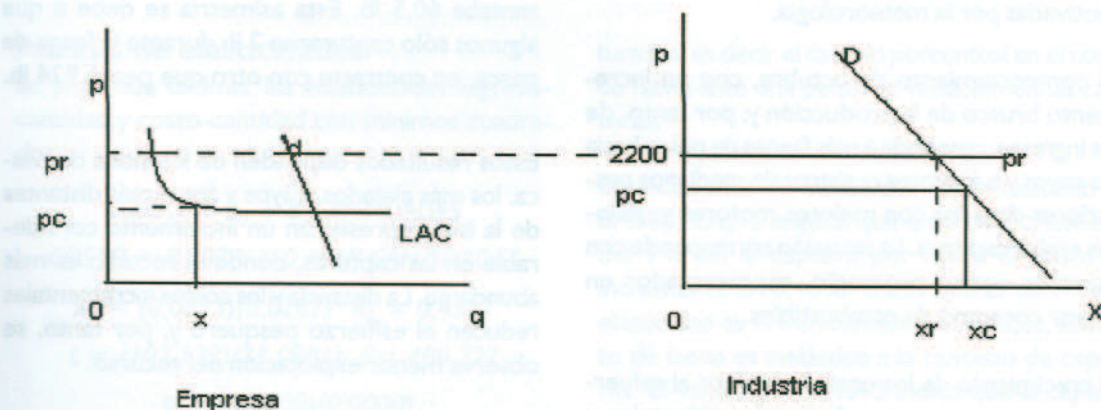
En este estudio los costos medios en el largo plazo presentan una tendencia decreciente, para luego seguir un comportamiento constante a lo largo de la curva, como plantea el modelo de Bain, representados en los costos constantes para cada faena de pesca.

Análisis económico

El periodo de análisis, de noviembre de 2000 a diciembre de 2001 y de abril a junio de 2002, incluye 584 encuestas a pescadores artesanales, aplicadas entre 06:00 a 17:00, el horario habitual de trabajo de los pescadores.

La actividad pesquera representa beneficios positivos para los pescadores artesanales de la isla, \$122.735,10 en promedio (fig. 2). Las tasas de ganancias fueron positivas en la muestra, con un promedio de 3,65% (margen de ganancia luego de descontar los costos de la faena). Los costos medios fueron \$1.150 en promedio, muy inferiores a los ingresos, debido a su poca representatividad conforme aumentan las capturas.

Los ingresos promedio del pescador en el período considerado son superiores a los costos por faena, lo cual está relacionado con la alta frecuencia de la actividad en la cooperativa 'Roos Carlos Barker', lugar donde se encuentra la mayor parte de los pescadores. El pescador realiza ocho faenas a la semana para satisfacer la fuerte demanda. Algunos cayos y zonas alejadas de la isla aparentemente han sufrido sobreexplotación pero cuentan aún con buena disponibilidad de recursos. Los stocks de los cayos Bolívar y Albuquerque, según la mayoría de los pescadores, están sometidos a un esfuerzo pesquero creciente.



En estas curvas:

- LAC = Costo medio en el largo plazo
- Pr = Precio regulado
- Pc = Precio competitivo
- Xr = Cantidad demandada a partir del precio regulado
- Xc = Cantidad demandada a partir del precio competitivo

FIGURA 1. Curvas de equilibrio de las empresas y de la industria pesquera en el archipiélago de San Andrés islas (según Barrios, 2003).

costos e ingresos promedio por mes

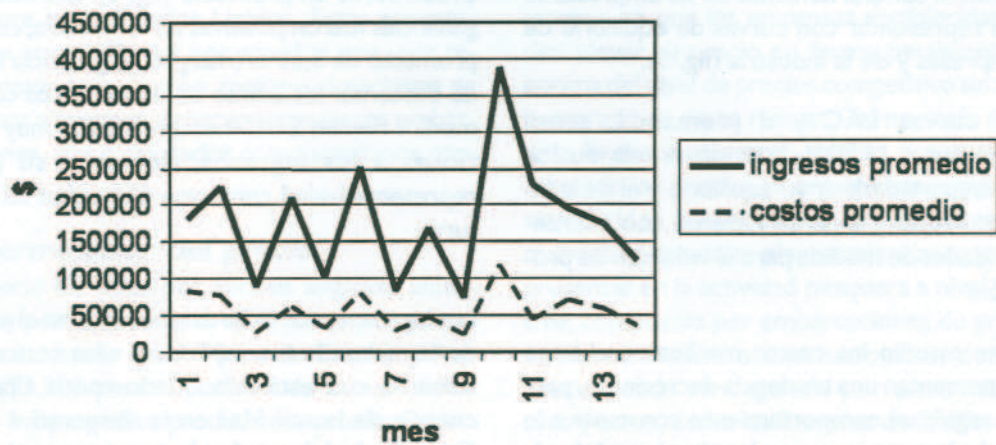


FIGURA 2. Costos e ingresos promedio por mes (en \$) en la actividad pesquera artesanal en San Andrés isla en 2002 (tomado de Barrios, 2003).

Los mayores ingresos registrados durante el primer semestre se dieron entre febrero a junio, con repuntes positivos en febrero, abril y junio; y negativos en marzo, mayo y julio. La caída más notoria se dio en septiembre por la disminución las salidas hacia sitios alejados y las capturas, motivadas por la meteorología.

El comportamiento de octubre, con un incremento brusco de la producción y, por tanto, de los ingresos, responde a más faenas de pesca hacia los cayos y a mayores registros de medianos pescadores dotados con mejores motores y mejores embarcaciones. La situación corresponde con mayores costos promedio, representados en mayor consumo de combustibles.

El crecimiento de los costos obedece al esfuerzo pesquero y a otros factores ambientales y oceanográficos. Las observaciones en campo y la información aportada por los pescadores demuestran una estrecha relación entre el esfuerzo y las condiciones meteorológicas y oceanográficas.

Análisis estadístico

De noviembre/2000 a diciembre/2001 cada pescador capturó aproximadamente 90 libras, con

un alejamiento promedio de cada una de las observaciones con respecto a su media de 105,5 lb (fig. 3). A partir de los cuartiles (cuadro 2) se observa que una cuarta parte de los pescadores encuestados obtenía al menos 119,5 lb y que para la mitad de los pescadores la pesca representaba 60,5 lb. Esta asimetría se debe a que algunos sólo capturaron 2 lb durante la faena de pesca, en contraste con otro que pescó 924 lb.

Estos resultados dependen de los sitios de pesca, los más alejados (cayos y áreas más distantes de la isla) representan un incremento considerable en las capturas, donde el recurso es más abundante. La distancia y los costos incrementales reducen el esfuerzo pesquero y, por tanto, se observa menor explotación del recurso.

Los costos de pesca están correlacionados con las cantidades (fig. 3), donde no se sobrepasan las 200 lb y sus costos totales los \$200.000. También hay dos observaciones atípicas en los extremos, que muestran una relación contraria: primero el asocio de una baja cantidad con un alto costo y segundo un bajo costo con gran cantidad de pesca.

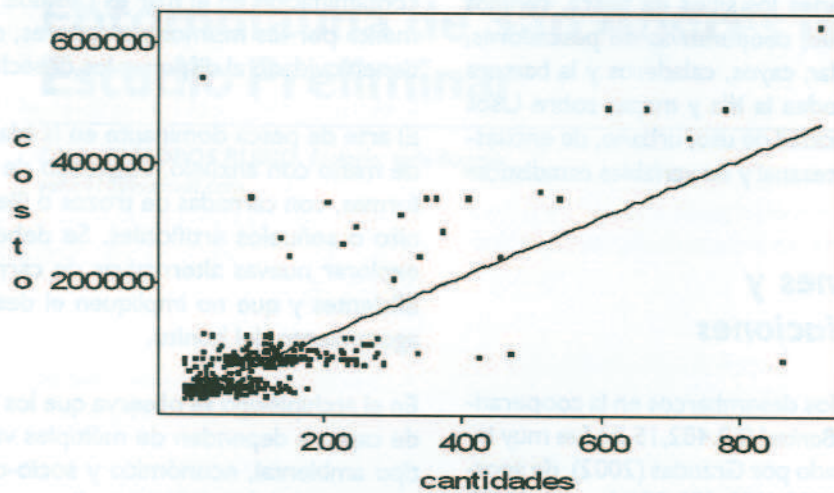


FIGURA 3. Dispersión costo - cantidad de la pesca artesanal en San Andrés durante 2002 (tomado de Barrios, 2003).

CUADRO 2. Captura en la pesca artesanal en San Andrés isla (en lb) durante el año 2002 y análisis estadístico (modificado de Barrios, 2003).

| N | Promedio | Desviación Estándar | Cuartil | | |
|-----|----------|---------------------|---------|-------|--------|
| | | | 25% | 50% | 75% |
| 584 | 89,87 | 105,53 | 27,25 | 60,50 | 119,50 |

Análisis de elasticidades

Se pretende estimar las elasticidades ingreso-cantidad y costo-cantidad con mínimos cuadrados:

$$\begin{aligned} \text{COSTO} &= \beta_0 + \beta_1 \text{CANTIDADES} \\ \text{COSTO} &= 8,7973 + 0,4568 \text{CANTIDADES} \\ \text{Se} &= (0,0853)(0,0267) \quad R_2 = 0,4562 \\ t &= (103,133)(22,0981) \quad F = 488,327 \\ p &= (0,0000)(0,0000) \end{aligned}$$

Con un nivel de significancia del 5% el valor de probabilidad para el coeficiente de la variable independiente es bastante pequeño comparado con α ; luego el modelo es estadísticamente significativo.

El coeficiente β_1 mide la elasticidad del costo de faena con respecto a la cantidad de peces cap-

turados, es decir el cambio porcentual en el costo de faena ante una pequeña variación en las capturas.

El coeficiente de elasticidad costo-cantidad es 0,4568, lo que implica que ante un incremento del 1% en la captura por faena el costo se incrementa en 0,46%. Dado que el valor de la elasticidad es < 1 en términos absolutos, el costo de faena es inelástico a la cantidad de capturas. El valor R_2 de 0,4562 indica que la captura como variable regresora explica cerca del 46% de la variabilidad en el costo de la faena en San Andrés de noviembre 2000 a diciembre 2001.

Sistema de Información Geográfica (SIG)

La espacialización permitió implementar un aplicativo SIG con los sitios de interés. Esta base de datos cuenta con el atributo espacial donde

están relacionados los sitios de pesca, centros de desembarque, cooperativas de pescadores, sitios de manglar, cayos, caladeros y la barrera arrecifal que rodea la isla y mapas sobre Usos del Suelo, capacidad de uso, urbano, de encuestas de pesca artesanal y de variables estadísticas del lugar.

Conclusiones y recomendaciones

El volumen de los desembarcos en la cooperativa 'Roos Carlos Barker' (52.482,15 lb) fue muy inferior al registrado por Grandas (2002), de agosto 1998 a julio 1999 (100.455,33 lb) y al de INPA (1995) de 140.840 lb. Estas diferencias pueden estar relacionadas con que en este estudio no fue encuestado el mismo número de pescadores de octubre a diciembre del 2001.

Los mayores ingresos y, por tanto, las mayores capturas se registraron de febrero a junio con repuntes positivos en febrero, abril y junio, con un gran repunte en septiembre; García (1980) mayores capturas entre enero y julio de 1979, pero Pomare (1999) encontró entre diciembre de 1994 y octubre de 1995 mayores capturas en agosto, septiembre y diciembre.

El pescado no es manipulado con los requerimientos de limpieza y conservación necesarios para caracterizar una disminución en los niveles de contaminación y mejorar los sistemas de distribución y venta. (FAO, 2000). Aunque la pesca artesanal pocas veces descarta su producto, se puede perder una cantidad considerable del valor de su producción antes de que pueda consumirse, lo cual representa un riesgo notorio. En la isla se siguen algunas prácticas para mantener en buen estado el producto, pero no son suficientes y se debe procurar mejorar las condiciones durante el desembarque, el almacenamiento o mientras está a la venta.

El entorno de los centros de desembarque en la isla de San Andrés no es adecuado, existe mucha contaminación con materiales arrojados por los mismos pescadores y otros moradores. La

contaminación en el mar es causada frecuentemente por los mismos pescadores, quienes no tienen cuidado al disponer los desechos.

El arte de pesca dominante en la isla es la línea de mano con anzuelo, empleado de diferentes formas, con carnadas de trozos o filetes de bonito o señuelos artificiales. Se debe procurar explorar nuevas alternativas de carnadas, más eficientes y que no impliquen el desperdicio y agotamiento del bonito.

En el archipiélago se observa que los regímenes de captura dependen de múltiples variables de tipo ambiental, económico y socio-cultural. Es necesario implementar estudios y monitoreos constantes con el fin de establecer parámetros y características para la explotación eficiente y racional, dentro del Plan de Ordenamiento Ambiental 2000-2003 y las políticas de la Reserva de Biosfera 'Seaflower'.

El área y la localización afectan el valor del recurso, expresado en términos monetarios y del trabajo y esfuerzo implícito de los pescadores en cada faena realizada. Aunque la distancia afecta el valor del producto, es posible diseñar rutas óptimas que reduzcan los costos de faena. Los sitios óptimos de pesca (en ingresos por libra) son Os North End Bank, Os Pallat Bank y CA Northeast Bank. Los sitios estratégicos son Os Pallat Bank y CA Southeast Bank y otros sitios recomendados son CB Northeast Bank y CB Southeast Bank.

La pesca artesanal ha permitido que la gran mayoría de quienes la practican tengan un nivel de vida aceptable. Sin embargo dificultades de diversa índole han comenzado a afectar esta condición. A pesar del buen nivel educativo, los pescadores no logran solucionar sus problemas, la integración grupal es baja, la capacitación es escasa y los directivos de las cooperativas muestran poco compromiso.

Se necesitan medidas para regular e incentivar el aprovechamiento racional de los recursos, así como trabajos e investigaciones que permitan obtener mejores conocimientos de los stocks.