

MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS CONTINENTALES: EL USO DE UNA CAJA DE HERRAMIENTAS

C. R. M. BAIGÚN

*Laboratorio de Ecología y Producción Pesquera, IIB-INTECH,
Camino de Circunvalación Laguna Km 6, 7120 Chascomus, Argentina*

ABSTRACT

Practical and conceptual tools are presented and discussed to optimize freshwater resources management, particularly in absence of suitable information. Such issues involve among others the ambiguous concept of sustainability, scale effect in asking right management questions, application of an holistic approach for developing those processes related to management following hierarchical and articulated steps, understanding the value of information and its publications, using synthetic indicators with diagnostic and predictive value and developing robust sampling protocols upon stratified designs as usually is required for freshwater fisheries studies. Such tools represent a valuable alternative to ordinate the fisheries, to improve the information basis and to apply management guidelines based on using suitable assessment methods.

Keywords: index, management, inland fisheries.

INTRODUCCIÓN

El manejo y gestión de los recursos pesqueros de agua dulce representa un formidable desafío por su complejidad. Algunas de las limitaciones más importantes que pueden identificarse se encuentran relacionados con la variabilidad intrínseca de los aspectos ambientales, socio-económicos y bioecológicos de los sistemas pesqueros y la dificultad de definir metas de manejo a largo plazo que satisfagan las demandas y necesidades vinculadas a dichos aspectos. Grosman (1995) plantea que una pesquería de agua dulce debe concebirse como un sistema conformado por diferentes actores, y donde el componente pesquero es uno más de los aspectos que influyen las decisiones de manejo. Esta visión holística como objeto de manejo aparece también reflejada por López *et al.* (2001) quienes mencionan la necesidad de incorporar atributos sociales, económicos, políticos y eco-

lógicos con el fin de definir el universo sobre el cual debe operar el administrador de recursos.

La aplicación de un enfoque multidimensional permite reconocer claramente la existencia de diferentes ejes de conflicto que se presentan en el manejo de los recursos continentales. Así por ejemplo, en el aspecto socio-económico existe aún poca información sobre la importancia que poseen diferentes modalidades de pesca, mientras que en lo administrativo no se posee una base de estadísticas pesqueras adecuadas, siendo además escasos los recursos humanos que se asignan a los organismos de manejo y gestión. La carencia de información fidedigna dificulta, en muchos casos, tomar decisiones para ordenar las pesquerías considerando los diferentes aspectos involucrados. Ello plantea la necesidad de implementar una estrategia basada en utilizar la mejor información científica disponible para resolver los problemas de manejo, antes que pretender

manejarse con información exhaustiva, en el caso de recursos en riesgo.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es considerar diferentes herramientas conceptuales y prácticas que pueden utilizarse para optimizar y potenciar el manejo de los recursos pesqueros continentales

El concepto de sustentabilidad

El término *sustentable* es sin duda uno de los más utilizados como enunciado de objetivos en proyectos y planes de manejo de cualquier recurso. No obstante, su uso en cierto modo abusivo, ha terminado por disorsionar su significado y hasta volverlo inadecuado en muchos casos. Ciertamente, parece obvio que cualquier proyecto de manejo este dirigido a ser sustentable, pero no resulta siempre sencillo definir que se entiende por un proyecto de tales características. Un caso típico es el las pesquerías de salmónidos exóticos en Argentina, los cuáles en algunos casos impactan negativamente sobre los peces nativos (Baigún & Ferriz, 2003). Ello plantea la necesidad de redefinir cual debe ser el nivel de sustentabilidad para dichas pesquerías, si para su desarrollo se debe aceptar un impacto negativo sobre otras especies, afectando incluso la biodiversidad del ecosistema acuático. Un concepto más conveniente y que el administrador de recursos debe considerar es el de *desarrollo ecológico sustentable*, que busca integrar efectos económicos, sociales y ecológicos en el largo y corto plazo. En el caso donde la ictiofauna de peces posee especies de interés social, ecológico, evolutivo, de conservación, etc. el administrador de recursos debe adoptar o considerar un criterio donde sea la comunidad el eje sobre el cual se fijen los criterios de manejo. En otras palabras, la sustentabilidad como concepto debe ser una herramienta que sirva para conservar la integridad ecológica de los ecosistemas y no una población determinada, y menos aún si se trata de

especies exóticas.

La influencia de las escalas

La vision de la cuenca como eje de ordenación y manejo de los recursos continentales representa el marco de análisis global que debe orientar toda gestión. En ocasiones, varios de los problemas que aquejan a los recursos pesqueros continentales y que se presentan en forma de mortandades recurrentes de peces, pérdida del rendimiento pesquero, reemplazo de especies, etc., obedecen a problemas que tienen su origen fuera de los ambientes acuáticos, o bien en sitios distantes en la cuenca, reduciendo así la capacidad y valor de las evaluaciones practicados a una escala local. Ello obliga al administrador de recursos a ejercitar una visión holística de la problemática pesquera, principalmente relacionando la sustentabilidad del recurso con los usos del agua y del suelo. Al no existir en general políticas articuladas de gestión entre los diferentes organismos con jurisdicción sobre el agua y otros recursos naturales que forman partes de las cuencas (bosques, minería, agricultura, etc.), la gestión y el maneio se ven limitados a simplemente administrar las crisis que sufren las pesquerías en un sitio localizado de la cuenca.

El concepto de escala en aguas continentales cobra real trascendencia a la hora de definir las estrategias de manejo y evaluación. Diferentes procesos en la cuenca ocurren a diferentes escalas temporales y espaciales, lo que condiciona la jerarquía a la cual se sitúa el problema y limita el enfoque y acciones que deben aplicarse. En este contexto ciertas cuestiones aparecen como prioritarias según la escala de referencia. Por ejemplo, que especies se pescan y cuanto es el rendimiento o potencial pesquero importa a nivel de ecoregión porque dictamina las políticas de uso de los recursos, mientras preguntas como que sitios son mas relevantes (lagos, ríos, embalses)

y quienes son los usuarios involucrados (pescadores deportivos, comerciales, artesanales), emergen como más apropiadas a nivel de la cuenca. Por su parte, la modalidad de pesca interesa a nivel de ambiente (tipo de redes y señuelos) y es un factor importante para definir tipo de regulaciones (Figura 1).

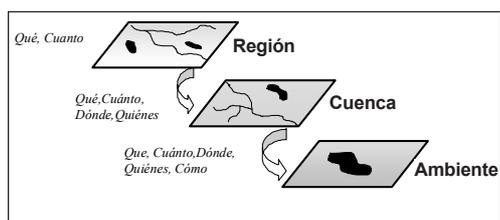


Figura 1. Relevancia de aspectos claves relacionados con el conocimiento de los recursos pesqueros según la escala de análisis.

La escala espacial y temporal determina asimismo que valor posee la información en términos de su generalización, lo que es muy importante para poder determinar el alcance de una acción de manejo. Muchos stocks de pesquerías continentales, por ejemplo, son migradores, pero otros poseen rangos de distribución muy localizados (Figura 2).

El marco conceptual del proceso de manejo pesquero

Las razones por las cuales los organismos de administración de recursos tienen dificultades en implementar estrategias de manejo exitosas a menudo está relacionado con el enfoque que adoptan.

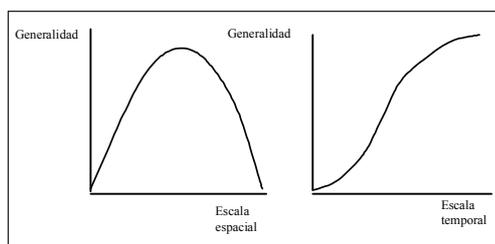


Figura 2. Relación entre las escalas espaciales y temporales con la generalidad que adquiere la información pesquera.

Johnson (1999) presenta cinco visiones de complejidad creciente y que resultan muy ilustrativas para identificar puntos de contacto con los procesos que conforman el manejo. El nivel inicial se apoya en consideraciones políticas y sociales, como por ejemplo, prohibir la apertura de una pesquería comercial en un ambiente donde se desarrolla la pesca deportiva, aún cuando no se disponga de información fidedigna del impacto real o potencial de una u otra actividad. Un segundo nivel está representado por el enfoque histórico, en el cual los administradores repiten las acciones llevadas a cabo en el pasado, en la misma u otra pesquería, asumiendo que la respuesta será similar. La siembra de peces en lagunas pampeanas es un ejemplo de este tipo de estrategia. El tercer nivel implica un salto cualitativo pues se basa en utilizar la mejor información disponible a partir de muestreos pasados o actuales y la aplicación de técnicas de análisis robustas. El cuarto escalón se apoya en implementar programas de monitoreo, modificación de objetivos y evaluación de los procedimientos de manejo, con el fin de mantener la pesquería en un estado estable. Finalmente, el quinto nivel conduce a lo que se conoce como manejo adaptativo, que se aboca en consensuar con los actores involucrados en la pesquería, un plan de manejo y mediante simulación, predecir diferentes resultados según los distintos intereses. Este manejo identifica asimismo los vacíos de información y desarrolla programas de muestreo para paliar dichas deficiencias y mejor la predicción sobre el comportamiento de la pesquería.

El administrador de recursos debe considerar el concepto de manejo como conjunto de factores que no se circunscriben solamente a los aspectos pesqueros. El componente humano juega un papel decisivo en los mecanismos de gestión de las aguas dulces,

de ahí que Larkin (1982) resalte en su perspicaz análisis sobre las leyes que gobiernan el manejo de las pesquerías deportivas y comerciales, que ello es, ante todo, un manejo de las personas vinculadas a la pesca. Factores políticos, económicos sociales y por supuesto ecológicos conforman un complejo marco de referencia que afecta la toma de decisiones.

El manejo pesquero es el aspecto más relevante para el administrador de recursos y el mismo está conformado por el desarrollo de varias etapas secuenciales que deben ser seguidas rigurosamente (Kruger & Decker, 1999). El primer aspecto, es por supuesto poder reconocer que problemas aquejan a una pesquería. Ello puede ser de índole social (conflictos por el uso de un recurso), pesquero (capturas de ejemplares menores a la talla de primera madurez), políticos (diferencias en la legislación de ambientes bajo jurisdicciones diferentes), económicos (autorización de una nueva pesquería), etc. Ello aspecto permite clarificar que metas y objetivos pueden definirse. El cumplimiento de objetivos requiere diseñar proyectos, evaluar sus resultados y definir acciones de manejo, siendo posible así reformular las

metas y objetivos si fuere necesario o fijar otros nuevos. En todo caso, la información de base resulta fundamental como entorno de todo proceso de manejo (Figura 3).

En este proceso resulta crítico para el administrador de recursos diferenciar entre metas y objetivos, lo que a menudo suele ser confundido o no percibido adecuadamente. Las metas son enunciados amplios a largo plazo que intentan definir el propósito general de manejo y definen el marco de referencia dentro de la gestión. Los objetivos, por el contrario, son procedimientos mensurables y más acotados en el tiempo. Representan criterios cuantitativos y preferentemente estadísticamente verificables, para conocer si es posible alcanzar las metas o si estas deben ser reformuladas. La Tabla 1 proporciona ejemplos de metas y objetivos que se presentan comúnmente en pesquerías continentales.

Como se observa los objetivos requieren de implementar programas de muestreo con diseños estadísticos robustos para poder avanzar hacia las metas prefijadas. Notablemente, muchos programas de manejo fracasan al no poder superar esta etapa crucial y siendo los estudios inconclusivos por no haber sido planificados con un criterio de auténtica evaluación. La situación opuesta es también contraproducente, ya que las urgencias o demandas para aplicar acciones no se ven correspondidas por la implementación de evaluaciones acotadas temporalmente.

Sin embargo, cuando la toma de decisiones reviste consecuencias críticas (por ejemplo definir la introducción de una especie, imponer un veda total, etc.), es conveniente considerar la rigurosidad que entregan las herramientas estadísticas clásicas. Ciertas acciones de manejo, por sus implicancias, requieren ser evaluadas en términos de los costos que depara adoptar una decisión determinada (Peterman, 1990). Ello es equivalente

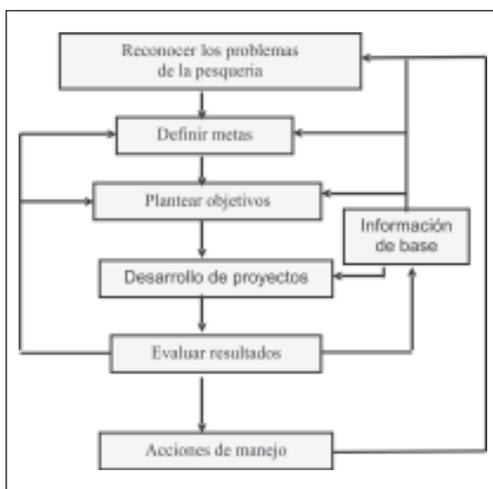


Figura 3. Esquema conceptual del proceso de manejo pesquero (modificado de Krueger & Decker, 1999).

Tabla 1. Enunciados de metas y objetivos y las variables utilizadas para medir su concreción.

Meta	Objetivo	VARIABLES UTILIZADAS
Implementar siembras en ambientes con bajo rendimiento deportivo	Clasificar las pesquerías en base a su CPUE	CPUE
Mejorar la calidad de la pesquería en ambientes con elevada demanda de usuarios	Incrementar el índice proporcional de stock en un un 20 %	Talla media
Determinar el impacto de introducción de una especie exótica	Evaluar los cambios poblacionales en las especies nativas antes y despues de la introducción de exóticos	Densidad, tasa de mortalidad
Modificación de la reglamentación vigente en una pesquería	Evaluar la aceptación de los usuarios	Valoraciones cuantitativas

a considerar cuales son los costos de cometer errores de Tipo I y II al adoptar decisiones, dado que ambos poseen consecuencias muy distintas desde una perspectiva medioambiental (Tabla 2). Un ejemplo hipotético trata la introducción de una especie A (con características r-estrategas) en un lago para el desarrollo de una pesquería deportiva, pero donde existe un especie endémica B. El argumento que maneja la administración es que un estudio preliminar realizado en otro ambiente demostró que la especie A no produjo impacto alguno. Sin embargo, como dicho estudio resultó deficiente desde un punto de vista del diseño de muestreo, el hecho de no haberse podido rechazar la hipótesis nula (H_0) que sostenía la ausencia de impacto, no permite obtener una conclusión definitiva. De aceptarse H_0 , que establece que no hay impacto, cuando *en realidad si lo hay*, y autorizar la siembra, ello generaría un costo ambiental sensiblemente superior al de no autorizarla. En el primer caso, equivocarse puede implicar la irreversible desaparición de la especie endémica, mientras en el segundo representa tan solo una pérdida económica que puede ser transitoria. Dado que el manejo de los recursos pesqueros posee numerosos ejemplos donde puede y debe aplicarse

cierta rigurosidad en los análisis, es necesario tomar decisiones utilizando las mejores herramientas disponibles.

El valor de la información

A diferencia de las pesquerías marinas, aquellas localizadas en el agua dulce poseen un nivel de información sensiblemente menor. Varias son las razones para ello. Desde una perspectiva económica, las pesquerías continentales fueron siempre consideradas como de menor trascendencia, posiblemente por su impacto económico difuso y por no haberse medurado adecuadamente una actividad muy propia de las aguas continentales como es la pesca deportiva y recreativa. Asimismo, la numerosidad y complejidad de los ambiente continentales representa un limitación objetiva para conocer sus características. Baste por ejemplo mencionar que en la Provincia de Buenos Aires se han identificado 525 ambientes permanentes y 900 temporarios (Toresani *et al.*, 1994) y mas de 100 con superficie mayor a 5 km² (Quirós *et al.*, 1983).

Esta situación plantea la necesidad de poder priorizar que información es necesaria adquirir, lo cual como ya se advierte, también se relaciona con la escala de análisis. Un administrador de recursos debe comprender *porque*

Tabla 2. Decisiones previstas y errores asociados relacionados con aceptar o rechazar la hipótesis nula en un experimento, como por ejemplo la introducción de una especie exótica.

HIPOTESIS	DECISION	
	No rechazar Ho	Rechazar Ho
Ho: La especie exótica no produce impacto	Se permite la introducción <i>Decisión correcta</i> cometiendo un error de Tipo II	No se permite la introducción <i>Decisión incorrecta</i>
H1: La especie exótica produce impacto	No se permite la introducción <i>Decisión incorrecta</i>	No se permite la introducción <i>Decisión correcta</i> cometiendo un error de Tipo I

se debe tomar información, *que* información es importante y *como* se la debe obtener. Algunos aspectos relevantes son conocer cual es el nivel de mortalidad por pesca existente, que rendimiento potencial posee el ambiente, cuales son los hábitats críticos para reproducción, cría, migraciones, que beneficios sociales y económicos genera la pesquería, que especies requieren de un manejo específico por su valor de conservación, que impactos produce la introducción de especies por medios naturales o por siembra, como es la respuesta de la pesquería diferentes modalidades de regulación (artes, tallas, vedas), etc.

La difusión de los resultados, preferentemente por medio de publicaciones técnicas o incluso científicas, debe complementar un aspecto fundamental dentro del proceso de gestión y el final de la implementación de los programas de evaluación o manejo. Exhibir los resultados de proyectos y logros de la gestión y someter los mismos a la opinión pública en general y de sectores interesados en particular («stakeholders»), representa una poderosa herramienta para lograr un retorno de opiniones y sugerencias que ayuden a mejorar el manejo de la pesquería o descubran nuevas prioridades. Lamentablemente, la información que generan muchas de las administraciones provinciales y organismos abocados a la gestión de los recursos pesqueros, o bien no es procesada con esos fines o bien se acumula en in-

formes de circulación restringida. Esta estrategia representa un grueso error que permite entender porque muchos estudios deben iniciarse más de una vez desde un nivel casi de base al no estar debidamente documentados los resultados previos, o porque la comunidad adquiere una imágen distorsionada y crítica sobre la eficiencia de estos organismos. Por otra parte, dicha actitud reduce el potencial de los recursos humanos de los organismos de gestión, dado que la calidad y cantidad de publicaciones, aún las técnicas, representan un termómetro que los organismos y evaluadores utilizan para otorgar fondos para proyectos. El principio de Rabinovich («publicar o perecer») resulta válido, incluso para quienes integran los organismos de manejo de recursos, porque ello marca, en buena buena medida, como la sociedad percibe y diferencia entre una gestión exitosa donde se muestran logros concretos y una administración intranscendente y oscura, incapaz de exhibir resultados visibles.

La información posee asimismo un valor por su sentido de la oportunidad. Su potencialidad de aplicación para el manejo de un recurso renovable está, de alguna manera, inversamente relacionada al tiempo en que la misma posee vigencia (Figura 4). A menudo, cuando la información se encuentra disponible para ser utilizada, el problema a resolver ya es otro (principio de Gómez).

Por otra parte, y equivocadamente,

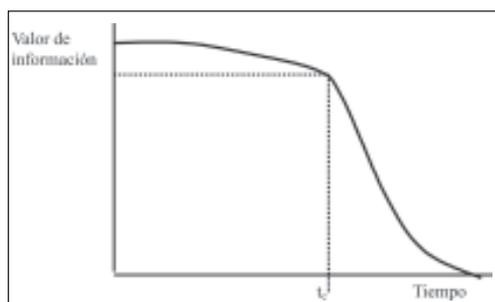


Figura 4. Representación gráfica del Principio de Gómez sobre el valor de disponer de la información en función del tiempo. El punto t_c indica el momento en el cual la información deja de tener aplicabilidad para resolver un problema determinado.

muchos estudios no ingresan al circuito informático por considerarse preliminares o antiguos, pero son importantes para entender que transformaciones han sufrido las comunidades de peces en función de un incremento en la presión de pesca, como pudieron impactar el vertido de contaminantes, relacionar con el uso de la cuenca, etc. Los trabajos llevados a cabo por las administraciones provinciales, aún cuando resulten mayormente diagnósticos o exploratorios, poseen en general interés cuando brindan datos novedosos y por lo tanto, deberían ser difundidos a través de series de informes técnicos específicos.

Acciones aparentemente intrascendentes como una siembra o la información remitida por un club de pesca sobre un concurso de pesca, deberían ser divulgadas apropiadamente, pues reflejan, de algún modo, las acciones que se realizan dentro del ámbito de la administración. Un ejemplo del valor de dicha información se encuentra en los desaparecidos Boletines Informativos de la ex Dirección Nacional de Pesca Continental o los Almanagues del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Ejemplos del valor y uso de dicha información puede verse en el trabajo de Quirós & Cuch (1989), que analizaron las capturas de las pesquerías de la baja cuenca del Plata, en el de Baigún & Quiros (1985) que describieron el proceso de introducción de salmónidos exóticos en diferentes ambientes de Argentina y en el de Baigún & Delfino (2002), quienes determinaron la relación entre las capturas comerciales y la precipitación en las lagunas pampeanas.

Indicadores y variables de la pesquería

La información que puede obtenerse de una pesquería continental es mucha y variada, dado que, como se discutió previamente, intervienen aspectos de diversa índole, pudiendo

Tabla 3. Descripción de los indicadores, su aplicabilidad y principales variables involucradas en el análisis de las pesquerías.

Tipo de Indicador	Aplicación	Variables
Biológico	Refleja el estado de los stocks y calidad de la pesquerías	Talla de primera madurez, talla media, índices de tallas, constante de crecimiento, longitud máxima, tasa de mortalidad
Pesquero	Revela la eficiencia y «performance» de la pesquería	Captura (abundancia y biomasa), esfuerzo, CPUE
Económico	Permite conocer la importancia de la pesquería en términos de impacto y valor económico	Excedente del consumidor, costos, disponibilidad a pagar
Socio-cultural	Demuestra la relevancia que posee la pesquería para la sociedad	Indicadores de demandas, motivaciones, preferencias

distinguirse así entre indicadores sociales, biológicos, pesqueros, económicos, etc. La Tabla 3 proporciona un detalle de dichos indicadores, su aplicabilidad y que posibles variables los describen.

Es importante tener en cuenta que no todas las variables que caracterizan los diferentes indicadores poseen el mismo costo de obtención. Este costo puede medirse en tiempo, personal, apoyo logístico, dinero, etc. La Tabla 4 ilustra diferentes costos relativos estimados para obtener información biológico-pesquera que es de usual interés.

Diferentes parámetros o índices que poseen una sólida base conceptual y empírica son excelentes herramientas para conocer el status de un stock y pueden revelar si la pesquería está siendo sobrexplotada. Entre los indicadores biológicos, la estructura de tallas o de edades es uno de los pilares diagnósticos fundamentales. La informa-

ción de la estructura de tallas puede optimizarse si se traduce en índices cuantitativos. El índice proporcional de stock (PSD) definido por Wheatman & Anderson (1978) facilita la diagnosis de una pesquería ya que utiliza como criterio la proporción de peces mayores a la longitud de captura mínima aceptable por los pescadores (longitud cualitativa) respecto a la longitud de primera madurez (longitud de stock). El método puede refinarse mediante la definición de otros intervalos (Gabelhouse, 1984). En el caso del pejerrey, Baigún & Anderson (1994) definieron los límites de las longitudes de stock, cualitativa, preferida, memorable y trofeo y utilizaron la proporción de peces en dichos intervalos para proponer acciones de manejo en diferentes ambientes.

Ciertas tallas poseen un mayor significado biológico que otras. Por ejemplo, la comparación entre la longitud infinita (derivada de análisis de

Tabla 4. Costos comparados entre variable de diferentes características.

Variable	Brinda información relacionada con	Costo relativo	Comentario
Enumeración de especies	Riqueza de especies existentes	1	Representa solo información de base
Número de ejemplares por especie	Abundancia relativa	2	Mínimo nivel de información requerida
Longitud	Crecimiento, mortalidad, clases anuales, índices de tallas, curvas largo-peso, selectividad	4	Información básica para diagnosis de la población
Perímetro	Selectividad	6	Información que puede ser requerida para evaluar la selectividad del arte
Peso	Factor de condición, biomasa, curvas largo-peso, rendimiento pesquero	12	Necesario para el análisis de dinámica poblacional
Sexo y estado reproductivo	época de desove, talla de primera madurez, fecundidad	30	Necesario para fijar periodos de veda y regular las aberturas de mallas
Edad	Crecimiento, mortalidad, rendimiento por recluta	120	Necesario para el análisis de dinámica poblacional

crecimiento), la talla media, de primera madurez y la talla óptima (talla a la cual una cohorte en condiciones de desovar maximiza su biomasa), representan herramientas útiles para verificar la respuesta de la población al proceso de explotación. La talla óptima es un criterio muy interesante de manejo porque aprovecha el concepto de producción de la cohorte. Puede obtenerse de la relación empírica presentada por Froese & Binohlan (2000). La combinación de estas tallas permite determinar que margen de explotación puede tener un stock e incluso definir diferentes estrategias de regulación entre ambientes para una misma especie (Baigún *et al.*, 2004).

El uso de estos índices se potencia si se combina con otros indicadores que describen la performance de la pesquería, como la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) (Colby 1981). Ello permite una diagnosis más exacta del estado de la pesquería y que medidas de manejo pueden aplicarse (vedas, regulaciones de talla y artes, etc.), así como dirigir la trayectoria de la pesquería hacia objetivos prefijados (Figura 5).

Otros indicadores también reveladores de la respuesta de la población al impacto de la pesquería se manifiestan a través de un aumento de la tasa de crecimiento, reducción de la

edad (o talla) de primera madurez, aumento de la varianza en el reclutamiento, incremento en la fecundidad, cambios genéticos, etc (OMNR 1983).

El crecimiento de una especie es un factor de gran importancia dentro del marco del manejo de un recurso, ya que permite inferir la calidad del ambiente, posibilidades de desarrollo de una pesquería y establecer estrategias de regulación. Poblaciones de una misma especie, sin embargo, pueden exhibir condiciones de crecimiento disímiles en distintos ambientes, por lo que las extrapolaciones de estos parámetros deben llevarse a cabo con cuidado. Este concepto refleja el error de aplicar regulaciones de «tipo dominó», tal como ocurre con el permiso de pesca que se aplica en Patagonia. El análisis de estructura de tallas, brinda la información básica necesaria como es la longitud infinita (L_{inf}) y la tasa de crecimiento (K). L_{inf} puede ser estimado incluso si se conoce la longitud máxima (Taylor, 1958; Froese & Binohlan, 2000), siempre que se asuma que la información disponible no está severamente afectada por la selectividad de las artes o que la pesquería no se encuentra bajo un estado de explotación excesivo.

La tasa de mortalidad total (Z) es asimismo un parámetro de enorme significado, dado que incorpora el efecto de la mortalidad natural (M) y por pesca (F). En ambientes inexplotados, Z es equivalente a M (Gulland 1983). La estimación de Z puede obtenerse adecuadamente mediante curvas de captura convertidas a longitud, pudiéndose estimar M a partir de la ecuación de Pauly (1980) o Hoenig (1982), si se conoce la edad máxima que alcanza el stock. A partir de ellos, el valor de F se obtiene por simple substracción.

Los efectos precedentes ocurren a nivel de stocks pero también es posible detectar el impacto de una posible sobreexplotación a nivel de la comunidad. Francis *et al.* (1979) señalan que

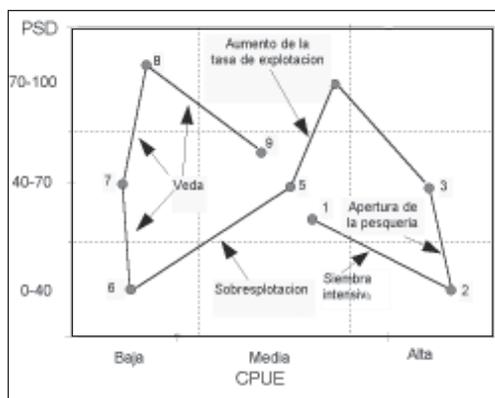


Figura 5. Uso de valores de CPUE y PSD ordenados por intervalos para identificar posibles efectos sufridos por la pesquería con relación a diferentes acciones de manejo.

un aumento en los patrones de dominancia de especies de baja calidad, de abundancia de especies de crecimiento corto y tallas chicas, de especies pelágicas en desmedro de las bentónicas o de aparición de especies exóticas, pueden ser atribuidos también a cambios por sobreexplotación a nivel multiespecífico

Por otra parte, el desenvolvimiento de la pesquería se refleja en las variaciones de rendimientos, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo. Aún cuando sea posible obtener datos de la pesquería deportiva o comercial, nunca se insistirá lo suficiente en la necesidad de adquirir información independiente mediante artes experimentales. Muchos administradores restringen la ejecución de muestreos experimentales, fundamentalmente en ambientes con elevada demanda de pesca deportiva y que se encuentran bajo un régimen de captura y devolución, en la creencia que la misma pesquería es adecuada para proporcionar la información requerida. A menudo arguyen problema de imagen, ya que la pesca experimental requiere por sus fines inherentes generar cierta mortalidad. Esta estrategia, representa una equivocación pues los muestreos experimentales constituyen la mejor herramienta para medir el status de los stocks y dar respuesta a las demandas que esta pesquerías suelen tener. Aún cuando las pesquerías deportivas y comerciales arrojan valiosa información, esta es generalmente sesgada ya que proviene de capturas logradas en áreas donde las densidades de peces son mayores (Hilborn & Walters, 1992). Dado que además se centran solo en ciertos tamaños de tallas de interés para la pesquería, la información no resulta totalmente adecuada para estimar parámetros biológicos como mortalidad, estructura de tallas o edades en la población. Por otra parte, los muestreos experimentales por ser estandarizados y menos selectivos son mas compatibles con el su-

puesto que la CPUE es un índice adecuado de la abundancia del stock. Ello se debe en gran medida a que el coeficiente de capturabilidad (q) es muy dependiente de las modalidades de pesca, algo que sucede normalmente en pesquerías deportivas (National Academy of Sciences, 1998).

Ciertamente, no es posible establecer con certeza la trayectoria que sufre una pesquería si no se conoce como varía la captura y el esfuerzo y su variable derivada, la captura por unidad de esfuerzo. Estos atributos representan los pilares fundamentales que revelan su historia (Hilborn, 1979). Tradicionalmente, los administradores de recursos han sido renuentes a invertir en adquirir dicha información de manera sistemática, acaso por no comprender su significado. Baste mencionar que pesquerías históricas relevantes y asiduamente concurridas como las de pejerrey en las lagunas de Lobos. Monte y Cochico, la de dorado en Paso de la Patria en el Paraná, de truchas en el río Chimehuin en Junín de los Andes, etc. carecen aún de buena información estadística. La falta de esta información obedece en parte a los altos costos que demanda su obtención, dado que las pesquerías deportivas son a menudo difusas y por lo tanto, los pescadores ingresan y egresan en diferentes sitios. Sin embargo, existen clubes de pesca que guardan registros de los concursos y del movimiento de embarcaciones, lo cual de alguna manera puede ser un indicador del esfuerzo que recibe un cuerpo de agua. El uso de planillas para asentar los datos de la pesca por parte de los pescadores es una estrategia económica y que rinde aceptables resultados (Evans, 1996). Estas fuentes de información pueden ser utilizadas por los administradores, al menos mientras se implementa un sistema de información pesquera adecuado.

Otra causa que influye en la ausencia de estadísticas apropiadas es que la pesca deportiva hasta no mucho

tiempo atrás no era considerada o percibida como una actividad que genere un impacto importante, lo cual enmascaraba los problemas de manejo. López *et al.* (2001) presentan ejemplos que muestran como algunas pesquerías deportivas de la Provincia de Buenos Aires ejercen un considerable esfuerzo de pesca que ocasiona una alta mortalidad en la pesquería, no percibida incluso por los propios usuarios. El estado de la pesquería es una preocupación válida del administrador y forma en buena medida la esencia de la gestión. Recursos sub-explotados pueden generar pérdidas de ganancias, pero cuando el recurso comienza a ser sobreexplotado, ello representa una invitación directa a que la pesquería colapse y genere déficit económico importante y el inicio de conflictos socioeconómicos. Es así que no solamente importa conocer el nivel de rendimiento, sino lo que es acaso más trascendente, determinar cual es el límite de esfuerzo y captura tolerable. Un enfoque de primera aproximación es comparar el rendimiento observado con el potencial (Adams & Olver, 1977). Este predice cual es la biomasa de peces que puede extraerse con relación a la capacidad productiva de un ambiente. El índice morfoedáfico (Ryder, 1965) y modelos derivados, es un indicador frecuentemente utilizado para predecir dicho rendimiento en lagos oligo a mesotróficos (Ryder *et al.*, 1974) y en embalses (Jenkins, 1982).

Dentro del componente social, conocer las motivaciones y preferencias de los pescadores constituyen otra herramienta importante. Baigún & Delfino (2003) detectaron que estas motivaciones variaban según las características de los ambientes (infraestructura, distancia, densidad de pescadores, calidad del paisaje, etc.). Ello concuerda con lo encontrado por diferentes autores que señalan que la pesca es en si mismo apenas uno de los motivos por los que los pescadores seleccionan un sitio determinado (Knopf

et al., 1973; Holland & Ditton, 1982). Por otra parte, los pescadores deportivos poseen diferente grado de especialización. Grosman (1995) identificó diferentes tipos de modalidades en la pesca que se practica en las lagunas pampeanas, revelando así el heterogéneo universo de los usuarios de la pesca deportiva-recreativa.

Ligado a las motivaciones sociales se necesita determinar el valor que posee una pesquería. Esto es una herramienta clave para asignar el uso de un recurso, particularmente en situaciones de conflictos. Sin embargo, se debe reconocer la importante diferencia entre practicar un estudio de impacto económico y otro de valoración económica (Pollock *et al.*, 1994), dado que ambos implican diferentes aspectos. El impacto económico representa la medida en que una región o comunidad es afectada por el desarrollo o degradación de una pesquería y mide los gastos que ocasiona la actividad y el flujo de dinero en términos de salarios, puestos de trabajo, ventas de insumos, de equipos, alquileres, etc. Este tipo de información ha sido recabada para diferentes pesquerías de pejerrey (e.g. Grosman *et al.*, 1996); Grosman & Peluso, 1998; Grosman & Sergueña, 1996; Mancini *et al.*, 2001) y también de salmónidos (Vigliano & Lippolt, 1991a,b; Vigliano & Grosman, 1996). Por el contrario, el valor económico es una medida del valor que la experiencia de pesca posee para los pescadores. Ello se puede cuantificar contruyendo curvas de demanda y en términos de disponibilidad a pagar, para continuar desarrollando la pesca. Todo gasto por encima del costo que implica la pesca (comida, combustible, alojamiento, etc.) representa el valor neto o excedente del consumidor, que da una idea del valor que posee la pesquería para el pescador. Este tipo de evaluación se ha practicado en diferentes pesquerías de pejerrey (Baigún & Delfino, 2003) y también de salmónidos (Urbanski & Sanguinetti,

Tabla 5. Frecuencias de muestreo óptimas o recomendables y mínimas de diferentes variables utilizadas en el manejo pesquero (adaptado de FAO 1998).

Variable	Frecuencia óptima	Frecuencia mínima
Capturas y esfuerzo de pesquerías comerciales	diarias	semanal
Capturas y esfuerzo de pesquerías deportivas	semanal	mensual
Estructura de edades	cada 3 meses	anual
Estructura de tallas	mensual	estacional
Epoca de desove	quincenal	mensual
Costos, consumo excedente, disponibilidad a pagar	semestral	anual
Mortalidad total	anual	anual
Venta de licencias	anual	anual
Ventas de equipos de pesca	anual	cada 3 años
Censo de pescadores	cada 3 años	cada 5 años

1997; Urbanski & Demicheli, 2000).

La frecuencia de medición necesaria de alguna de estas variables depende de los objetivos, la variabilidad intrínseca, la precisión deseada y los costos requeridos. La Tabla 5 resulta orientativa de las frecuencias óptimas y mínimas requeridas de algunas de las variables más frecuentemente utilizadas.

El valor de los estudios de factibilidad y los muestreos piloto

El tipo de estudio que el administrador de recursos debe implementar se encuentran asociados a los objetivos planteados. Los estudios de factibilidad dependen enteramente de la información previa, la cuál muchas veces solo se localiza en informes, revistas de divulgación y periódicos, pero que adecuadamente interpretada, permite detectar patrones temporales, y tendencias de la pesquería Minotti & Malvarez (1991). Esta información forma parte a menudo de los estudios de factibilidad como primer paso para definir si es conveniente avanzar hacia el planteamiento de un proyecto de desarrollo de una pesquería (Baigún, 2003).

Asimismo muchos proyectos de evaluación se inician sobre recursos escasamente conocidos o que han sufrido cambios importantes (por ejem-

plo cambios en la estructura de la comunidad) y resulta, por lo tanto conveniente, adquirir una información de base. Un problema que debe considerarse entonces es determinar que esfuerzo de muestreo se requiere para que la información sea suficientemente precisa pero a la vez no implique costos muy elevados (Figura 6).

En este contexto, los muestreos pilotos o exploratorio son herramientas que poseen un efecto preventivo pues representan el medio más adecuado para ahorrar imprevisibles costos futuros y problemas. Son asimismo fundamentales para predecir si los muestreos deberán ser al azar, estratificados o sistemáticos y permiten, a partir de conocer la variabilidad (usualmente expresada como coeficiente de variación) de la abundancia o biomasa de

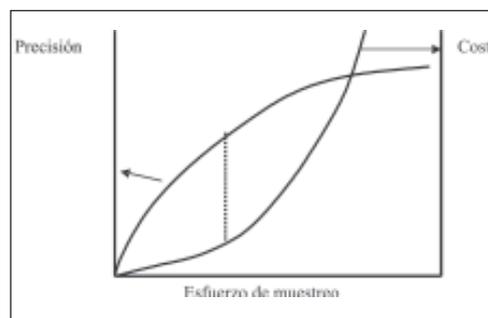


Figura 6. Relación ente esfuerzo de muestreo, precisión y costo. La línea punteada representa el esfuerzo de muestreo óptimo.

Tabla 6. Ejemplo de posibles estratos existentes en pesquerías de aguas continentales.

Estratos	Característica
Ambiente	Río, Lago somero, Lago profundo, Embalse
Temporal	Estacional, Días de la semana/fin de semana, Día/noche
Arte de pesca	Enmalladora, Pesca eléctrica, Trampa, Espinel, Arrastre playero
Habitat	Litoral, Batial, Pelagial, Pozón, Rápido
Pesquería	Comercial, Deportiva, Recreativa, Subsistencia

peces, determinar el tamaño de la muestra requerido para desarrollar las tareas de evaluación.

El valor del muestreo piloto queda evidenciado, acaso como en ningún caso, en la evaluación de pesquerías deportivas, las cuales constituyen uno de los aspectos más complejos de abordar. Este tipo de pesquería puede tener hasta tres diferentes tipos de estratos temporales y usualmente más de un estrato espacial y el uso de probabilidades no uniformes para cada estrato es la regla más que la excepción (Malvestuto, 1996). Si estos estratos no son adecuadamente definidos *a priori*, las varianzas de las estimaciones

de esfuerzos y capturas resultarán totalmente distorsionadas (Malvestuto & Knight, 1991). La Tabla 6 presenta ejemplos de estratificaciones usuales en diferentes aspectos vinculados al estudio de recursos pesqueros continentales.

La definición de estratos requiere considerar diferentes estrategias de muestreo para obtener información pesquera y biológica adecuada. Las redes enmalladoras son posiblemente el arte más versátil y reconocido para la evaluación de peces en aguas continentales (Baigún, 1989), pero otras alternativas son también apropiadas (Tabla 7).

Tabla 7. Comparación entre diferentes artes de muestreo de acuerdo a diferentes atributos.

Atributo	Enmalladoras	Pesca deportiva	Trampas	Red de arrastre playero	Hidroacústica	Pesca eléctrica	Snorkeling
Costo de muestreo	moderado	bajo	bajo	bajo	alto	bajo	bajo
Aptitud para muestrear diferentes biotopos	alta	moderada	alta	baja	alta	baja	baja
Estimar abundancia	solo relativa	solo relativa	solo relativa	relativa y absoluta	absoluta	relativa y absoluta	relativa
Capacidad de detectar diversidad	alta	baja	alta	baja	nula	alta	moderada
Impacto por mortalidad de muestreo	alta	alta	baja	baja	nula	moderada	nula
Proporcionar tamaño de muestra	alta	baja	moderada	alta	alta	alta	baja
Reflejar variabilidad de tallas	alta	baja	alta	baja	baja	alta	alta

CONCLUSIONES

El manejo de los recursos pesqueros continentales posee características especiales que lo diferencian del que se practica en el medio marino y por ello requiere del administrador de recursos una visión diferente. Las reducidas dimensiones de los stocks, la baja calidad de información disponible y el número de ambientes existentes, asociado a menudo a marcados gradientes ambientales que presentan las cuencas, definen un escenario complejo con pesquerías de diferentes características.

Un aspecto que aparece como prioritario en la gestión de los recursos pesqueros continentales es la necesidad de ordenar las pesquerías y mejorar la base de información necesaria, así como su calidad. Se advierte una abundancia de estudios diagnósticos que a pesar de su importancia, no proporcionan por sus limitaciones inherentes, los elementos para adoptar medidas de manejo fundamentadas, como no sea de carácter puntual. Estos estudios, usualmente marcan el comienzo y fin del proceso de evaluación que suelen practicarse y tienen como epílogo la recomendación de desarrollar evaluaciones más exhaustivas que rara vez se concretan. Por otra parte, se debería evitar invertir en evaluaciones aisladas que respondan a demandas puntuales u ocasionales, particularmente en sistemas de alta variabilidad ambiental (lagunas pampeanas, llanuras aluviales de ríos mesopotámicos, ríos de áreas con elevada estacionalidad hídrica, etc.), si dichos estudios no se encuentran insertos dentro de programas de manejo u ordenamiento estructurados.

Claramente se precibe un déficit de estudios que respondan a objetivos planteados en base a necesidades que deben ser definidas por los propios organismos de gestión. En este sentido es fundamental que los administradores de recursos entiendan el manejo

como un procedimiento ordenado de procesos secuenciales relacionados entre sí. Paralelamente es importante que estos organismos puedan progresar cualitativamente en los procedimientos de manejo y gestión. La escala de niveles de manejo presentada previamente demuestra que muchos de ellos aún responden y proceden por meras presiones sociales y políticas, o bien mantienen procedimientos que no necesariamente se ajustan a la dinámica de cambios que muestran algunos recursos. Acaso para ello sea necesario apelar a reestructuraciones administrativas adecuadas como la generación de unidades técnicas regionales capaces de seguir la evolución de las pesquerías con mayor detalle. En todo caso, se debe comenzar a apreciar adecuadamente el valor diagnóstico y predictivo que posee la información pesquera como herramienta de decisión y apoyo a la gestión. Es fundamental que se afiance el concepto que una gestión exitosa genera el mayor beneficio derivado del uso de un recurso (no necesariamente extrayéndolo) cuando se consideran en su conjunto los aspectos pesqueros, sociales y económicos. Asimismo es importante fortalecer las capacidades de los organismos mediante la mejor formación posible de sus recursos humanos, el desarrollo de proyectos coherentes y acordes con las necesidades de manejo y estimular la posterior divulgación de sus resultados y conclusiones como etapa terminal del proceso de gestión.

El concepto de caja de herramientas aquí presentado no debe ser considerado como una simple enumeración de métodos de análisis sino que apunta a demostrar la utilidad de aplicar ciertos enfoques y técnicas para proceder en la gestión y manejo cuando la información existente es escasa. En este sentido, se intenta modificar el paradigma aún instalado entre muchos técnicos y científicos, que solo disponiendo de información exhaustiva es posible aplicar recomendaciones de

manejo, en vez de intentar utilizar la mejor información científica disponible. Como corolario, las siguientes líneas constituyen acaso la herramienta más valiosa que puede disponer el administrador de recursos y que nunca debería dejar de recordar.

« No se puede mejorar lo que no se controla,
no se puede controlar lo que no se mide,
no se puede medir lo que no se conoce »

Edward Deming

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, G. G. & C. R. Olver.** 1977. Yield properties and structure of boreal percid communities in Ontario. *J. Fish. Res. Board Can.* 34: 1613-1625.
- Baigún, C.** 1989. Evaluación de recursos pesqueros en aguas continentales mediante el uso de redes enmalladoras. *Climax* 7: 79 p.
- Baigún, C. R.** 2003. Un protocolo de gestión para el desarrollo sustentable de pesquerías deportivas de agua dulce. En: *Pesquerías Continentales en América Latina. Hacia la sustentabilidad del manejo pesquero.* Ed. Univ. Nac. Litoral, Santa Fe: 77-86.
- Baigún, C. & R. Quirós.** 1985. Introducción de peces exóticos en la República Argentina. *Inst. Invest. y Desarr. Pesq., ser. Inf. Téc.* 2, Mar del Plata.
- Baigún, C. & R. O. Anderson.** 1994. The use of structural indices for the management of pejerrey (*Odonesthes bonariensis*, Atherinidae) in Argentine lakes. *Journal of North American Fisheries Management* 13: 600-608.
- Baigún, C. & R. Delfino.** 2002. Sobre ferrocarriles, lagunas y lluvias: características de las pesquerías comerciales de pejerrey en la cuenca del río Salado (Prov. Buenos Aires). *Biología Acuática* 20: 12-18.
- Baigún, C. & R. Delfino.** 2003. Assessment of social and economic issues as management tools for summer pejerrey recreational fisheries in pampean lakes (Argentina). *J. Lakes Reser. Manag.* 19: 242-250.
- Baigún, C. & R. Ferriz.** 2003. Distribution patterns of freshwater fish in Patagonia (Argentina). *Organisms, Diversity & Evolution* 19: 151-159.
- Baigún, C.; M. Peña; N. Oldani; A. Madirolas; G. Alvarez Colombo; R. Freis; N. Bovcon & M. Soutric.** 2004. Ecología pesquera en lagos patagónicos: un marco necesario para el manejo sustentable de las comunidades de peces. II Reunión Binacional de Ecología, XXI Reunión Argentina de Ecología, Mendoza 31 de octubre al 5 de noviembre de 2004.
- Colby, H.** 1981. Appraising the status of fisheries rehabilitation techniques. En: Carins, V. W.; P. V. Hodson & J. O. Nriagu, (Eds.) *Contaminants effect in fishes*, Wiley, New York, 233-257.
- Evans, D. M.** 1996. Log books as a mechanism for assessing long-term trends in salmonid fisheries, with particular reference to the sea trout stock of the River Tywi. En: I. G. Cowx (ed), *Stock assessment in inland fisheries*, Fishing News Books.
- FAO.** 1998. Guidelines of the routine collection of capture fishery data. Prepared at the FAO/DANIDA Expert Consultation, Bangkok, Thailand, 18/30 May 1998. *FAO Fish. Tech. Pap.* No 382, Rome, 113 pp.
- Francis, G. R.; J. J. Magnuson; H. A. Regier & D. R. Talhelm.** 1979. Rehabilitation great Lakes ecosystem. *Great Lakes Fish. Comm. Tech. Rep.* 37: 1-99.
- Froese, R. & C. Binohlan.** 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *J. Fish Biol.* 56: 758-773.
- Gabelhouse, D. W. Jr.** 1984. A length-categorization system to assess fish stocks. *North Amer. J. Fish. Manag.* 4: 371-384.
- Grosman, F.** 1995. El pejerrey. *Ecología, pesca cultivo y explotación.* Ed. Astyanax. 132p.
- Grosman, F.; F. Peluso; G. González Castelain y E. Usunoff.** 1996. Aprovechamiento económico de lagunas a partir de variaciones de los regímenes hidrológicos. *Actas VII Congresos Argentino de Meteorología:* 259-260.
- Grosman, F. & S. Sergueña.** 1996. Parámetros biológicos y sociales de una pesquería deportiva de pejerrey (*Odonesthes bonariensis*). *Actas VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales:* 133-141.
- Grosman, F. & F. Peluso.** 1998. La pesca deportiva en lagunas de la pampasia. *Realidad Económica* 133: 74-99.
- Gulland, J. A.** 1983. *Fish stock assessment. A manual of basic methods.* John Wiley, New York.

- Hilborn, R.** 1979. Comparison of fisheries control systems that utilize catch and effort data. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 36: 1477-1489.
- Hilborn R. & C. J. Walters.** 1992. Quantitative fisheries stock assessments. Choice dynamics and uncertainty, Routledge, Chapman & Hall, New York.
- Hoenig, J. M.** 1982. Estimating mortality rate from the maximum observed age. *ICES, C.M.* 1982/D:5.
- Holland, S. M. & R. B. Dutton.** 1982. Fishing trip satisfaction: a typology of anglers. *North Amer. J. Fish. Manag.* 12: 28-33.
- Jenkins, R. M.** 1982. The morphoedaphic index and reservoirs fish production. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 111: 133-140.
- Johnson, B. L.** 1999. The role of adaptive management as an operational approach for resource management agencies. *Conservation Biology* 3 (2): 8 (online).
- Knopf, R. C.; B. C. Driver & J. R. Bassett.** 1973. Motivations for fishing. *Trans North Amer. Wildlife Nat. Res. Conf.* 38: 191-204.
- Krueger, C & D. J. Decker.** 1999. The process of fisheries management. En: Kohler, C. C & W. A. Hubert (eds.). *Inland fisheries management in North America.* American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Larkin, P. A.** 1982. Natural laws governing the management of sport and commercial fisheries. *Seventh Annual Marine Recreational Fisheries Symposium.* Fort Lauderdale, Florida, May 1982.
- López, H. L.; C. Baigún; J. M. Iwaszkiw; R. L. Delfino y O. Padín.** 2001. La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Ed. Univ. Nac. La Plata, 60p.
- Malvestuto, S. M.** 1996. Sampling the recreational creel. En: Murphy, B. R & D. W. Willis (Eds.) *Fisheries Techniques.* American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, USA, 591-624.
- Malvestuto, S. P & S. S. Knight.** 1991. Evaluation of components of variance for a stratified two-stage roving creel survey with implications for sample size allocation. En: Guthrie, D.; J.M. Hoenig; M. Holliday; C. Jones; M. Millis; S. Moberly; K. Pollock & D. Talheim (Eds.). *Creel and angler surveys in fisheries management.* American Fisheries Society Symposium 12, American Fisheries Society (Bethesda), Maryland, 108-115.
- Mancini, M; J. De Prada & H. Gil.** 2001. Viabilidad económica de la instalación de una pesquería recreativa de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). En Grosman, F. (ed.). *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey.* Ed. Astyanax, Azul (Argentina): 163-172.
- Minotti, P. & I. Malvarez.** 1991. Newspaper information retrieval to assess the movement of valuable sport-fishing in the Parana River lower Delta, Argentina. En: Cowx, I. (ed.) *Catch effort sampling strategies. Their application in freshwater fisheries management.* Fishing News Books, London, 177-183.
- National Academy of Sciences.** 1998. *Improving fish stock assessments.* National Academy Press, Washington, D. C.
- Ontario Ministry of Natural Resources.** 1983. *The identification of overexploitation.* Report of SPOF, Working Group Number, 15.
- Pauly, D.** 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM,* 39 (2): 175-192.
- Peterman, R. M.** 1990. Statistical power analysis can improve fisheries research and management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47: 2-15.
- Pollock, K. H.; C. M. Jones & T. L. Brown.** 1994. Angler survey methods and their applications in fisheries management. *Amer. Fish. Soc., Bethesda, Maryland.*
- Quirós, R. & S. Cuch.** 1989, The fisheries and limnology of the lower Plata basin. En: D. P. Dodge (ed.). *Proceeding of the International Large River Symposium .* *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 429-443.
- Quirós R.; R. Delfino; S. Cuch & R. Merello.** 1983. *Diccionario de Ambientes Acuáticos Continentales de la República Argentina. Parte I: Ambientes lénticos (de superficie mayor de 5 km²).* Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, ser. Contribuciones 435.
- Ryder, R. A.** 1965. A method for estimating the potential fish production of north-temperate lakes. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 94: 214-218.
- Ryder, R. A.** 1978. Fish yield assessment of large lakes and reservoirs. A prelude to management. En: S. D. Gerking (ed.) *Ecology of freshwater fish production.* Blackwell Scientific Publ., Oxford, 403-421.
- Ryder, R. A.; S. R. Kerr; K. H. Loftus & H. A. Regier.** 1974. The morphoedaphic index, a fish yield estimator. Review and evaluation. *J. Fish. Res. Board Can.* 31: 663-688.
- Taylor, C.C.** 1958: Cod growth and tem-

- perature. *J. Cons. Internat. Explor. Mer.* 23: 366-370.
- The National Academy of Sciences.** 1990. Improving the use of the «best scientific information available» standard in fisheries management. The National Academie Press, Washington D.C.
- Toresani, H. H.; H. López & S. E. Gómez.** 1994. Lagunas de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires. Dirección de Intereses Marítimos.
- Urbanski, J. & J. Sanguinetti.** 1997. Valoración de la pesca deportiva en el río Chimehuin (Argentina). *Rev. Centro de Ecología Aplicada del Neuquén* 4 (1): 24-29.
- Urbanski, J. & M. Demicheli.** 2000. Relevamiento socioeconómico de la pesca en el río Limay Medio. *Rev. Centro de Ecología Aplicada del Neuquén* 7(1): 22-25.
- Vigliano, P. & G. Lippolt.** 1991a. Factibilidad de aplicación de la metodología de entrevistas «creel census» en ambientes cordilleranos de la provincia de Río Negro, Argentina. *Actas II Congreso Internacional de Gestión en Recursos Naturales, Santiago de Chile, Tomo 1:* 307-328.
- Vigliano, P. & G. Lippolt.** 1991b. El factor humano de la pesca deportiva y recreacional de salmónidos en el lago Fonck, provincia de Río Negro, Argentina. *Medio Ambiente (Chile)* 11: 69-78.
- Wheithman, A. S. & R. O. Anderson.** 1978. A method of evaluating fishing quality. *Fisheries* 3: 6-10.
- Willis, D. W. & B. R. Murphy.** 1996. Planing for sampling. En: Murphy, B. R & D. W. Willis (Eds.) *Fisheries Techniques*, Am. Fish. Soc., Bethesda, Maryland, USA, 1-15.