

Las pesquerías del Paraná Medio: sobre la necesidad de establecer objetivos de explotación pesquera realistas y flexibles

Rolando Quirós

Documento N° 5, Octubre 2005

**Serie de Documentos de Trabajo del Área de Sistemas de Producción Acuática
Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía
Universidad de Buenos Aires**

Las pesquerías del Paraná Medio: sobre la necesidad de establecer objetivos de explotación pesquera realistas y flexibles

Rolando Quirós. Área de Sistemas de Producción Acuática, Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
quiros@agro.uba.ar

Resumen

Las pesquerías que se desarrollan en los sistemas de gran río-llanura de inundación son, como todas las pesquerías en pequeña escala, de muy difícil manejo. Ello se complica muchísimo más cuando los objetivos políticos de explotación no están claramente especificados. En esas condiciones los conflictos entre los diferentes grupos involucrados se incrementan exponencialmente siendo los sectores más pobres quienes resultan generalmente los más perjudicados. Las pesquerías del río Paraná medio se encuentran actualmente en un nivel altamente conflictivo. Acusaciones cruzadas basadas en un pobre nivel conocimiento, utilizado muchas veces con un alto grado de oportunismo y engaño, son moneda corriente en las batallas mediáticas. En éste trabajo nuestra principal intención es la de resaltar la necesidad de definiciones políticas en los objetivos a los cuales se desea dirigir la explotación de los recursos pesqueros del Paraná medio como paso indispensable a la elaboración de políticas de manejo pesquero acordes y consecuentes con las definiciones políticas y el estado actual de los recursos. Nuestros análisis se desenvuelven en el marco de la evolución histórica del desarrollo de la cuenca del río y de sus pesquerías. El funcionamiento natural del sistema es altamente variable. Este se ha visto altamente modificado por los crecientes niveles de polución y el alto nivel de regulación del río en la alta cuenca. Las actuales predicciones de cambio climático sugieren la entrada en un nuevo ciclo de sequía, esto puede exacerbar aún mas los efectos ambientales negativos sobre las poblaciones de peces del Paraná medio.

palabras clave: grandes ríos, pesquerías fluviales, río Paraná medio, Argentina

key words: large rivers, riverine fisheries, middle Parana river, Argentina

Introducción

Los objetivos de explotación de los recursos pesqueros del Paraná medio deben ser el resultado de decisiones políticas que abarquen la sustentabilidad técnica, social y económica de los mismos. Los objetivos de ordenación del recurso y las prácticas de manejo resultantes deberán ajustarse a las características de un sistema de río-llanura de inundación altamente complejo y variable que sufre profundas transformaciones naturales impulsadas por cambios climáticos externos al sistema. Todo ello incluido en un devenir histórico que ha producido graves y crecientes esfuerzos ambientales sobre los recursos pesqueros debido fundamentalmente a la regulación del río y a la intensidad de las actividades humanas desarrolladas en toda la Cuenca del Plata. De resultado de todo ello, las normas de manejo deberían ser

altamente flexibles y adaptables al continuamente cambiante estado ambiental, social y político del sistema. Es nuestra intención desarrollar aquí los lineamientos generales de las decisiones políticas necesarias para un manejo sustentable de los recursos pesqueros del Paraná medio en el marco del estado de cambio del sistema río-llanura de inundación.

El problema de la determinación de la captura total permitida en las pesquerías de pequeña escala

En el manejo de las grandes pesquerías oceánicas el establecimiento de "capturas totales permitidas por especie" (TACs) es hoy una medida de manejo de uso habitual, particularmente porque dichas pesquerías son, o por lo menos es usual que así se las considere, monoespecíficas. Sin embargo, la aplicación de TACs por especie es particularmente problemática en las pesquerías a pequeña escala (Berkes et al., 2001).

En las pesquerías en pequeña escala, particularmente en las pesquerías fluviales, no se puede aceptar la mera existencia de una "captura total permitida" (TAC) fijada *a priori*, en abstracto. Existe un nivel de explotación (rendimiento pesquero expresado en kg/ha/año) para cada nivel de uso posible del recurso pesquero. Una forma relativamente simple de visualizar y transmitir las complejas relaciones socioeconómicas en una pesquería a pequeña escala es a través de la utilización del modelo generalizado de la "curva de producción-valor" (Caddy y Mahon, 1995). En términos técnicos, la selección de los objetivos del manejo pesquero debería ser precedida por la decisión política sobre que tipo de pesquería se desea desarrollar; ello facilita la una ubicación clara y precisa de la pesquería deseada en la "curva de producción-valor" (ver Figura 1).

La gran mayoría de las pesquerías fluviales en los países desarrollados se dirigen usualmente hacia fines de uso recreativo, por lo tanto con rendimientos pesqueros totales (kg/ha/año) menores al máximo, y con el esfuerzo pesquero dirigido sobre los individuos de mayor tamaño de las especies más preciadas (generalmente predadores top) por los pescadores deportivos. En el otro extremo se encuentran las pesquerías fluviales de los países muy pobres con graves problemas de seguridad alimentaria. Para estos últimos, en la gran mayoría de los casos, por razones también basadas en la generación de empleo, se las sobrexplota con la

consiguiente y significativa pérdida de especies en la pesquería pero, aparente paradoja de las pesquerías multiespecíficas, manteniendo el rendimiento pesquero total, aún a altísimos niveles de esfuerzo pesquero (Welcomme, 1985) (ver línea punteada en la Figura 1).

Por lo tanto, a diferencia de las grandes pesquerías oceánicas, una pesquería fluvial puede manejarse para capturas totales permitidas (TAC) sustancialmente diferentes. Ello cubre objetivos tan diferentes como el direccionar la explotación del recurso al turismo pesquero de alto nivel (con rendimientos pesqueros, expresados en kg/ha/año, notablemente bajos) hasta dirigirla hacia maximizar la producción de pescado y/o la generación de empleo. En cualquier caso, cualesquiera sean los deseos de una parte de la sociedad, resulta evidente que el *dilema político* que debe

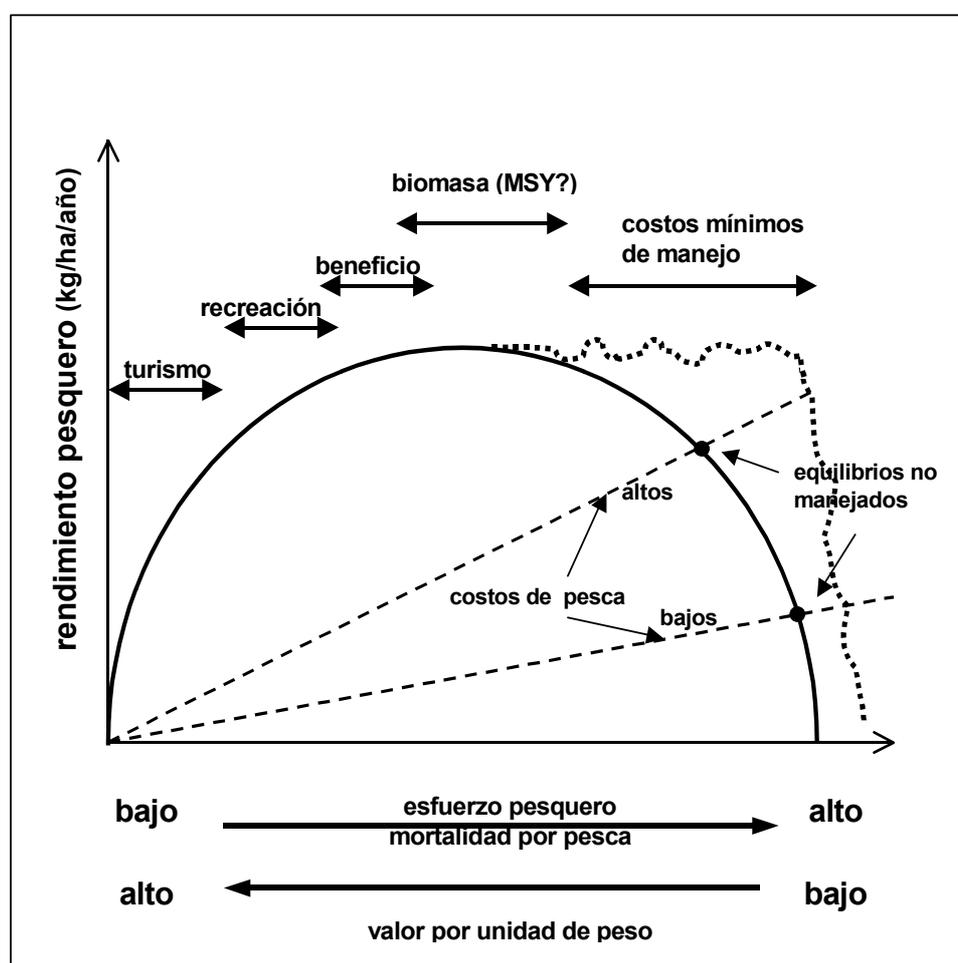


Figura 1. Curva de producción-valor mostrando puntos de referencia para el manejo de una pesquería fluvial. Modificada de Caddy and Mahon (1995). La línea punteada representa la hipótesis de Welcomme para pesquerías fluviales (Welcomme, 1985).

ser resuelto antes de cualquier estimación de las capturas totales permitidas y la subsiguiente asignación de cupos, es el del destino social y económico de los recursos y el tipo de pesquería que la sociedad como un todo desea desarrollar.

Es común que los planteos de manejo facilistas y/o oportunistas, basados en un pobre conocimiento de la ciencia pesquera y de la dinámica de los grupos sociales involucrados, conduzcan a situaciones sumamente complicadas que generalmente terminan en la sobreexplotación del recurso y/o en un incremento de la conflictividad social.

Es de resaltar que las pesquerías fluviales son receptoras, generalmente pasivas, de todos los cambios producidos en la cuenca de drenaje por las actividades para el desarrollo (regulación del río por represado, deforestación, urbanización, agricultura, industria, etc.). Ello genera importantes cambios en las poblaciones de peces que generalmente se traducen en disminuciones del tamaño medio individual y de abundancia total y relativa. Este es un patrón de cambio que se verifica empíricamente a nivel mundial para la gran mayoría de las grandes cuencas fluviales (ver por ejemplo Quirós (1990, 2004) para el caso de la Cuenca del Plata).

Una vez definido el estado de las poblaciones de peces en el marco del estado ambiental de la cuenca de un gran río, se debe definir el tipo de uso deseado para el recurso. Como vimos anteriormente, entre las alternativas de uso de aplicación más común para una pesquería fluvial se encuentran:

- a) maximizar la producción de pescado a través de pesquerías artesanales y comerciales (maximizar el rendimiento pesquero manteniendo, dentro de lo posible, la composición en especies de la captura),
- b) maximizar el tipo de especie y el tamaño individual a través de pesquerías deportivas (rendimiento pesquero menor al máximo sostenible conservando la composición en especies de la captura y, en lo posible, maximizando el tamaño individual),
- c) un uso mixto intentando compatibilizar ambos tipos de pesquerías (a) y b)) y con la intención de maximizar los beneficios sociales y económicos.

Tabla 1. Sustentabilidad técnica, social y económica de las diferentes alternativas de uso de los recursos pesqueros del Paraná medio.

alternativas de manejo	maximizar biomasa	maximizar tamaño individual	uso mixto (actual)
principales especies blanco	sábalo (detritívoros)	predadores top y omnívoros	todas las especies
sustentabilidad			
técnica	+	+	+ (¿?)
social	+ (¿?)	¿?	+
económica	¿?	+ (¿?)	+

¿?, mayor investigación es necesaria para evaluar la sustentabilidad.

Obviamente, un uso mixto del recurso pesquero a través de compatibilizar los dos primeros tipos de pesquería es el más dificultoso de manejar. Una partición espacial regulada de las diferentes zonas de pesca suele ser una alternativa de manejo viable para el uso mixto de las pesquerías fluviales. Una representación esquemática de tales alternativas, la sustentabilidad técnica, social y económica de las mismas, y las necesidades de investigación para decidir entre ellas, se presenta en la Tabla 1.

Los cupos de captura como elemento de manejo pesquero

Como medida de manejo pesquero, la aplicación de cupos de captura es una herramienta más dentro del conjunto de medidas del manejo pesquero convencional que se encuentran a disposición de los gerentes pesqueros. Sin embargo, su aplicación general al manejo de una pesquería puede estar limitada por el grado de conocimiento disponible sobre la capacidad real o potencial de la pesquería, y su empleo en el manejo de pesquerías multiespecíficas a pequeña escala, tal como la pesquería del Paraná medio, puede ser severamente cuestionable desde el punto de

vista técnico si previamente no se ha establecido clara y francamente cuales son los objetivos de manejo.

Por cupos de captura puede entenderse tanto la estimación de la captura total permitida para una especie ("TAC") como la asignación de cuotas individuales de captura. Es más, la estimación de una TAC para una especie no implica necesariamente una asignación centralizada de las cuotas individuales. Para las pesquerías en pequeña escala pueden ser las mismas comunidades de pescadores, en última instancia, las que se autorregulan en el cumplimiento de la TAC fijada.

La asignación de cupos de captura presupone que se posee una buena estimación técnica de los stocks pescables y que, la abundancia de dichos stocks es periódicamente monitoreada con el objeto de ajustar la asignación de cupos. Este no es, por mucho, el caso actual de las pesquerías del Paraná medio. La misma se desarrolla actualmente en un ambiente técnico pobremente conocido, con reglas de manejo relativamente estrictas estipuladas "desde arriba" y sin una estructura mínima de control que asegure, por lo menos en parte, el cumplimiento de las mismas. Sin embargo, como medida precautoria podría iniciarse el proceso de asignación con una estimación imprecisa, pero a la baja. Es de resaltar que, en todos los casos, una subestimación de los stocks pescables conduce a una subutilización del recurso así como una sobrestimación del mismo posiblemente conduzca a su sobreexplotación. Al igual que para la explotación de la mayoría de los recursos naturales "renovables", ambos errores tienen amplias implicancias sociales y económicas. Mas adelante volveremos sobre el cómo realizar una estimación grosera de los stocks pescables en el Paraná medio y como la información aportada por la pesquería debería servir y ser utilizada para afinar las estimaciones.

La asignación de cupos de captura es una medida de manejo pesquero basada, principalmente, en la "propiedad" del recurso pesquero. Aquellos que apoyan que las pesquerías deben manejarse desde la perspectiva de los "mercados" son los que sugieren la aplicación de cupos de captura como una manera de suplir la falta de derechos de propiedad individual en las pesquerías (una "imperfección de mercado"). Si bien esta medida puede ser de aplicación exitosa al manejo de las grandes pesquerías oceánicas, su aplicación a las pesquerías en pequeña escala, y en particular a las pesquerías fluviales, puede resultar altamente problemática (ver Tabla 2). Las grandes pesquerías oceánicas están usualmente dirigidas hacia una

Tabla 2. Algunas razones sobre los porqués la aplicación de cupos individuales de captura a las pesquerías de pequeña escala resulta problemática.

Características de los cupos y de las pesquerías de pequeña escala	Aspectos que pueden resultar de la aplicación de cupos individuales de captura	Se aplicaría a la pesquería del Paraná Medio?
Incumplimiento de los cupos	Aplicación problemática que resulta en un frecuente incumplimiento de los cupos	Si
Información falsa o corrupta	Reportes de capturas poco seguros debido a falsedad o mentira	Si
Stocks altamente variables	Clases de edad altamente variables con la consiguiente variación en abundancia, disponibilidad, etc.	Si
Especies de vida relativamente corta	Una relación poco clara entre el stock y el reclutamiento del año siguiente	
Pesquerías estacionales ("flash")	Temporada de pesca muy corta que impide su monitoreo para el manejo	
Manejo en tiempo real	El control preciso del esfuerzo se dificulta en pesquerías muy dispersas en el espacio	Si
Alta selección de producto ("high-grading")	Promueve la estrategia de mercado de descartar los peces de bajo valor	
Pesquerías multiespecíficas	No es posible fijar una captura o un esfuerzo óptimos para un conjunto de especies	Si
Alta variabilidad dentro de la estación de pesca	Disminución de la abundancia dentro de la estación debido a "corridas" al inicio de la misma	
Información necesaria para fijar las cuotas	Información básica no adecuada para fijar las cuotas con precisión	Si
Trampa transicional de las ganancias	Impopularidad de fijar impuestos a las ganancias de los beneficiarios iniciales	
Aceptación por parte de la industria	Baja aceptación si la asignación inicial de los sitios es vista como desigual	
Distribución espacial del esfuerzo pesquero	Sobreexplotación de las zonas de mayor rendimiento debido a distribución en parches	Si
Concentración de cupos	Unas pocas empresas o grandes acopiadores comprando pescado a muchos pequeños pescadores	Si
Cambio social y económico	Afecta a la sociedad mucho más que lo que lo haría la aplicación de otras medidas de manejo	Si
Modificada de Copes, 1986		

única especie (monoespecíficas) con un único tipo de arte pesquero en tanto que las pesquerías fluviales en grandes ríos tropicales y subtropicales son multiespecíficas, generalmente utilizan múltiples artes pesqueros (Welcomme, 1985) y presentan una complejidad espacial y temporal tal que dificulta el control del acceso de los pescadores a la pesquería. Estas diferencias entre los dos tipos de pesquería conducen a que la aplicación del manejo pesquero convencional a las pesquerías fluviales, a través del uso de los modelos clásicos de evaluación de stock y de dinámica de poblaciones, conduzcan a resultados erróneos o, por lo menos, sean de aplicación muy problemática además de onerosa.



Figura 2. La cuenca del Plata.

La explotación de los recursos pesqueros del Paraná medio: historia

Las pesquerías de la baja Cuenca del Plata (Figura 2) principalmente explotan los stocks pescables de especies de carácter migratorio (Bonetto, 1975; Sverlij et al., 1993; Espinach Ros and Delfino, 1993; Quirós y Vidal, 2000), de los cuales el sábalo es, por mucho, la especie predominante (Figura 3). Esta distribución de las capturas, así como la abundancia total de peces, refleja la naturaleza del sistema río-llanura de inundación (Quirós y Cuch, 1989); en las zonas claramente deposicionales es donde la abundancia total de peces, y la de sábalo en particular, es mayor (Quirós y Baigún, 1985) (Figura 4).

En el Paraná medio actualmente existe, de hecho, una pesquería de usos múltiples. Sin embargo, dicha pesquería ha estado históricamente distribuida de manera desigual en el espacio de la baja Cuenca del Plata, siguiendo aproximadamente a la abundancia relativa de las diferentes especies. Su desarrollo histórico fue descrito hace más de 15 años atrás (Quirós y Cuch, 1989) así como lo fueron los efectos del desarrollo de la alta cuenca sobre las pesquerías de la baja cuenca (Quirós, 1990).

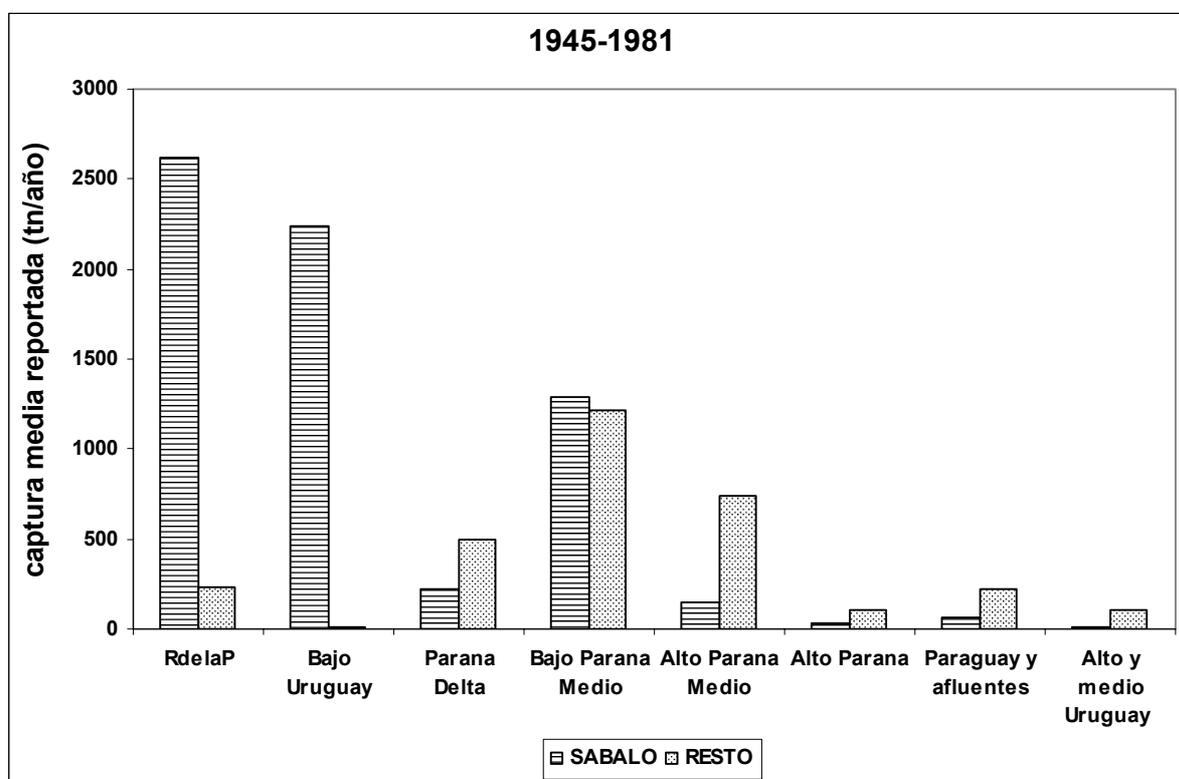


Figura 3. Captura medias reportadas para la baja Cuenca del Plata, expresadas por subregión, período 1945-1984 (modificada de Quirós y Cuch, 1989).

Los recursos pesqueros de la baja Cuenca del Plata estuvieron, hasta mediados de la década de los 90, ligeramente explotados por las pesquerías. A partir de ese entonces la presión de pesca se incrementó de manera sustancial. Sin embargo, hasta comienzos de los años 70, la Cuenca del Plata como un todo estuvo relativamente poco desarrollada (Quirós, 1990, 2004). Es al promediar esa década que se intensifica notablemente el desarrollo de la alta cuenca del Paraná (Figura 5) y comienzan a hacerse notar los efectos negativos sobre las comunidades de peces de la baja cuenca (Quirós, 1990). En coincidencia con el desarrollo de la alta cuenca es que comienzan a reportarse cambios importantes en la composición de la comunidad de peces así como la disminución de los tamaños individuales de las especies migradoras más preciadas (Quirós, 1990). Sin embargo el esfuerzo pesquero aún no mostraba niveles apreciables tal como los actuales. A ello debe agregarse que la actual e importante acumulación de tóxicos persistentes en el músculo de los peces (Colombo et al., 2000) ha llevado a que oficialmente las pesquerías para consumo humano del Río de la Plata interior estén actualmente completamente vedadas.

Las capturas totales medias reportadas para la baja cuenca durante el período 1945-1984 fueron de unas 11000 tn/año, aunque las capturas reales probablemente fueron aproximadamente del doble de las reportadas (unas 22000 tn/año) (Quirós y Cuch, 1989). Durante dicho período, un 73% de las capturas reportadas para la baja cuenca fueron de sábalo (*Prochilodus lineatus*), durante el período 1945-1984, y hacia fines de la década de los 80 unas 6000- 7000 toneladas de pescado, prácticamente sábalo en su totalidad, ya eran contrabandeadas hacia Brasil desde el NE de Argentina (Quirós, proyecto Garabí).

Para el mismo período, 1945-1984, las capturas totales reportadas en el Paraná medio fueron de unas 3700 tn, constituidas en un 40% por sábalo. Es de resaltar que las pesquerías del sistema de la baja cuenca siempre fueron, en volumen, principalmente pesquerías de sábalo, y localizadas primariamente hacia aguas abajo del eje Paraná-Santa Fe, donde la llanura de inundación se ensancha apreciablemente (comparar Figuras 3 y 4) y se desarrolla una zona claramente deposicional (Figura 4).

El rendimiento pesquero medio para el sistema de la baja Cuenca del Plata, utilizando las capturas reportadas y el área máxima inundada durante el registro histórico (Quirós, 1990), fue de 3.5 kg/ha/año para el período 1945-1984 y de 7.5

kg/ha/año para el período 1982-1984 (Quirós y Cuch, 1989). En ese entonces, tales valores mostraban a los recursos pesqueros de la baja cuenca como claramente subexplotados, aún si se consideran valores más realistas tal como duplicar los rendimientos pesqueros reportados.

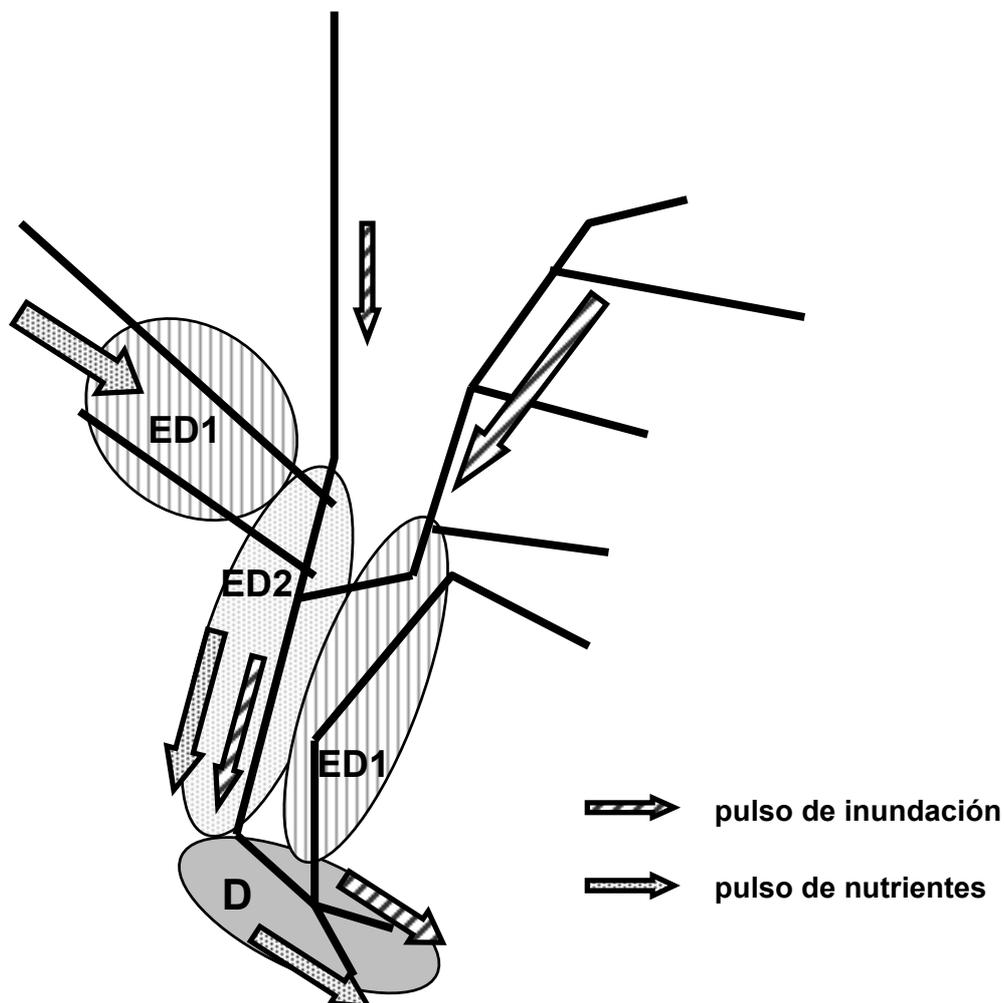


Figura 4. Representación esquemática de la geomorfología de la baja Cuenca del Plata. ED1, zonas erosivo-deposicionales (afluentes andinos al bajo Paraguay y Uruguay medio); ED2, zona deposicional-erosiva alto Paraná medio); D, zona francamente deposicional (bajo Paraná medio y Río de la Plata interior) (modificada de Quirós, 2004).

En el pasado, los objetivos de explotación de explotación pesquera en el Paraná medio era puestos "independientemente" por cada sector involucrado dado que, a bajísimos niveles de explotación, prácticamente no existía competencia por el recurso. En la actualidad, la compleja interacción entre el deterioro de hábitat por cambio de estructura y polución de las aguas ejerce efectos poblacionales negativos de carácter difuso muy difíciles de cuantificar a los cuales deben agregarse los

efectos directamente relacionados con el aumento del esfuerzo pesquero. Sobre los efectos de cambio de hábitat debido al represado de la alta cuenca (Quirós, 1990, 2004) es prácticamente imposible accionar por razones geopolíticas. Estos efectos no son despreciables dado que han cambiado gravemente el "timing" de la descarga del río y modificado seriamente la amplitud anual del pulso de inundación (Quirós, 2004) (Figura 6). Sobre parte de los efectos negativos debidos a la polución

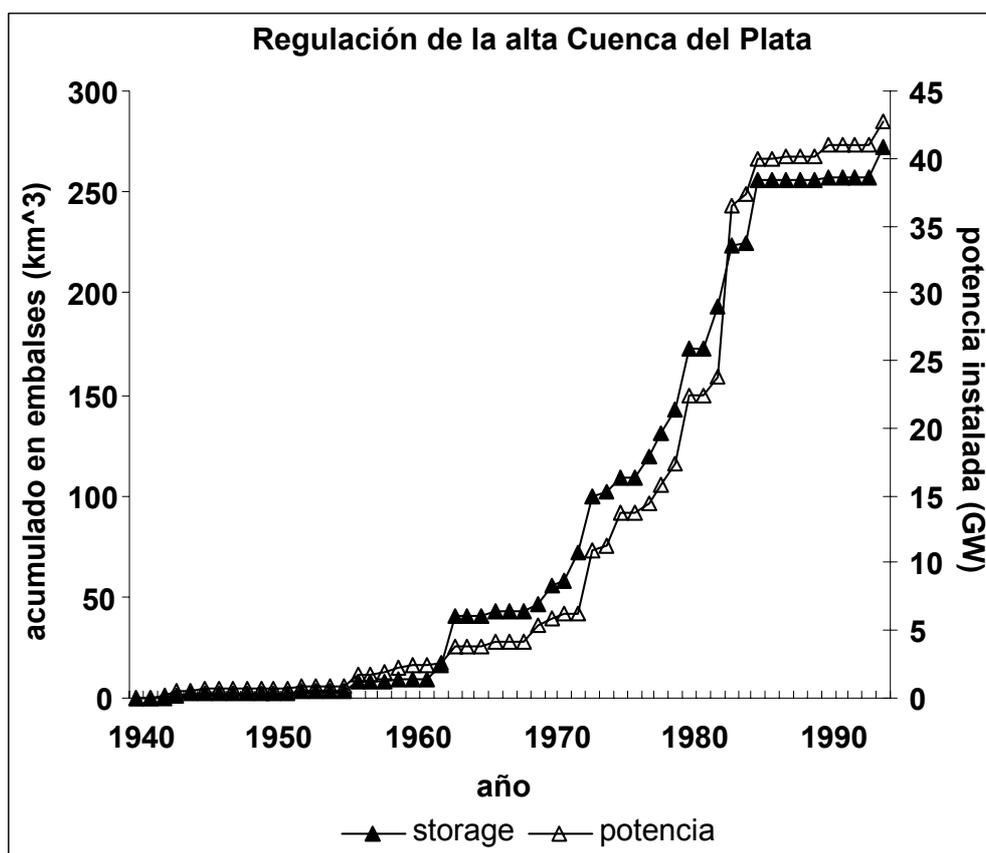


Figura 5. Potencia instalada por la industria hidroeléctrica y agua acumulada en embalses en la alta Cuenca del Plata (principalmente en Brasil).

(principalmente los provenientes de fuentes puntuales tal como urbanizaciones e industrias) poco y nada se está actualmente haciendo para controlarlos a través de los acuerdos internacionales. Ni que hablar de la falta de regulación total sobre las actividades de la agricultura "moderna", la deforestación creciente y la minería de superficie. Por lo tanto, el estado y manejo de las pesquerías actuales quedaría a merced sólo de las regulaciones que puedan aplicarse a la pesca.

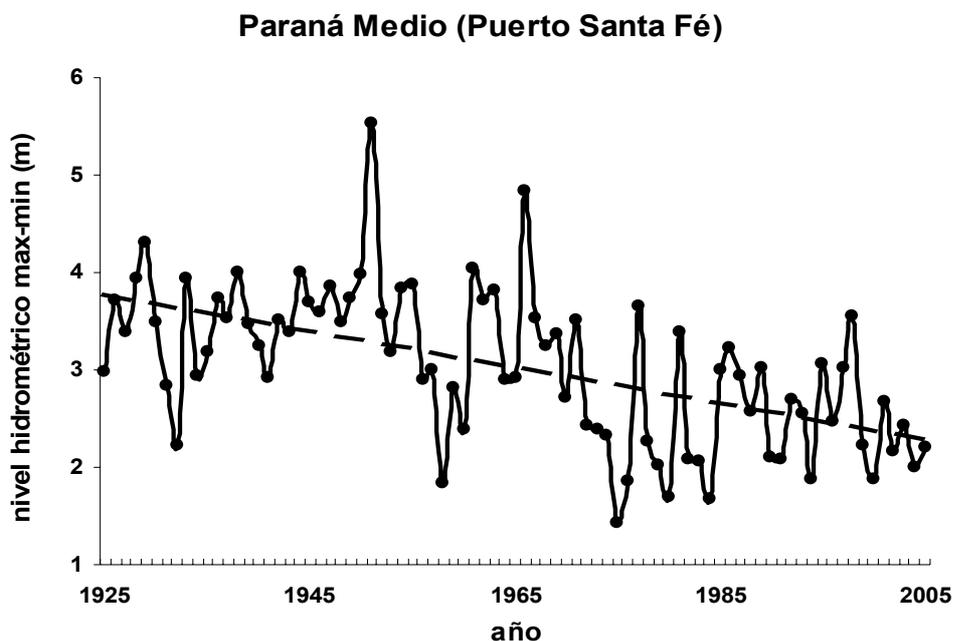


Figura 6. Diferencia entre el nivel hidrométrico máximo y el mínimo en el hidrómetro de Puerto Santa Fe durante el período 1925-2005.

Para el Paraná medio durante el período 1945-1983, considerando que las capturas fueron subreportadas en un 100%, el rendimiento pesquero medio fue de 20.4, 6.0 o 3.3 kg/ha/año según se considere el área efectivamente inundada, el área máxima inundada durante el período 1925-2004 (12400 km²) (según Quirós, 1990) o el área de la llanura de inundación del Paraná medio estimada por Bonetto (20000 km²) (Bonetto, 1986), respectivamente. Para aplicar la "norma" de Welcomme (Welcomme 1985, 1999) que estima unos 40-60 kg/ha/año para grandes ríos tropicales y subtropicales, el estimar el rendimiento pesquero del Paraná medio según el área máxima inundada observada (6.0 kg/ha/año) sería una buena aproximación y muestra una clara subexplotación de los recursos pesqueros del Paraná medio para el período que abarca desde el inicio de la explotación pesquera hasta mediados de la década de los 90.

Los stocks pescables del Paraná medio: evaluación provisoria

Como hemos analizado anteriormente, una pregunta que necesita responderse previo a cualquier estimación de los stock pescables, es a que tipo de uso se pretende dirigir la utilización de los recursos pesqueros actuales del Paraná medio,

siempre teniendo en mente que, dado las actividades para el "desarrollo", es muy poco probable que los recursos pesqueros pasados puedan ser recuperados.

Tabla 3. Resultados de cálculos tentativos realizados a fines de estimar una "captura total permitida" para las pesquerías del Paraná medio.

superficie del sistema (km ²)	rendimiento pesquero considerado (kg/ha/año)	captura total estimada (tn/año)	valor esperado por kg de "pescado"
20000	40-60	80000 - 120000	+
12400	40-60	50000 - 75000	++
20000	20	40000	+++
12400	20	25000	++++
5000	40	20000	++++
5000	20	10000	+++++

Para realizar una aproximación al establecimiento de una "captura total permitida", en la Tabla 3 hemos hipotetizado sobre distintos rendimientos pesqueros, y las resultantes capturas, para diferentes áreas del sistema río-llanura de inundación del Paraná medio. Partiendo de la "norma de Welcomme" (Welcomme, 1985) de 40-60 kg/ha/año y la superficie de 20000 km² estimados por Bonetto (Bonetto, 1986) se fue disminuyendo tanto en superficie del sistema como el rendimiento pesquero esperado. Ello conduce a ir desde una pesquería altamente explotativa de los recursos pesqueros dirigida a generar alimento y trabajo hasta otra de muy bajo nivel de explotación y dirigida al turismo de alto nivel. Al disminuir la presión de explotación es evidente el aumento del valor por unidad de peso de pescado extraído. Evidentemente, ello no constituye un análisis socio-económico de la pesquería, el cual está aún pendiente tal como fuera expresado en la Tabla 1.

Manejo pesquero basado en una zonificación espacial?

Sin embargo, en el bajo Paraná medio la única especie migradora y relativamente abundante, y por lo tanto "valiosa", es el sábalo. Ello conduce a que

una reducción importante de la captura permitida es probable que sólo conduzca a una dilapidación del recurso existente por subexplotación no balanceado por pesquería turística alguna. Por lo tanto, una manera lógica de salir del dilema, no exenta de fundamento científico, sería la de zonificar el Paraná medio, manteniendo o disminuyendo el esfuerzo pesquero en el alto Parana medio y manteniéndolo, y aún incrementándolo, en el bajo Paraná medio. Todo ello necesita, no obstante, que se avance con estudios apropiados sobre la sustentabilidad técnica, social y económica de las diferentes alternativas (Tabla 1). Los recursos disponibles del bajo Uruguay, hoy prácticamente subexplotados, podrían, previa evaluación, llegar a sumarse a la captura total permitida para el bajo Paraná medio.

A fines de realizar una estimación muy aproximada de la captura total permisible para la baja Cuenca del Plata se consideraron las capturas históricas reportadas en el Paraná medio y el Río de la Plata para el periodo 1945-1983 y se las multiplicó por un factor de dos. Para estimar las capturas del período 1994-2004 se consideraron los volúmenes exportados a los cuales se les sumó el promedio histórico (16800 tn/año) de las capturas totales para el Paraná medio y el Río de la Plata (Figura 7). Ello muestra capturas totales cercanas a las 50000 tn/año para los años 2003 y 2004.

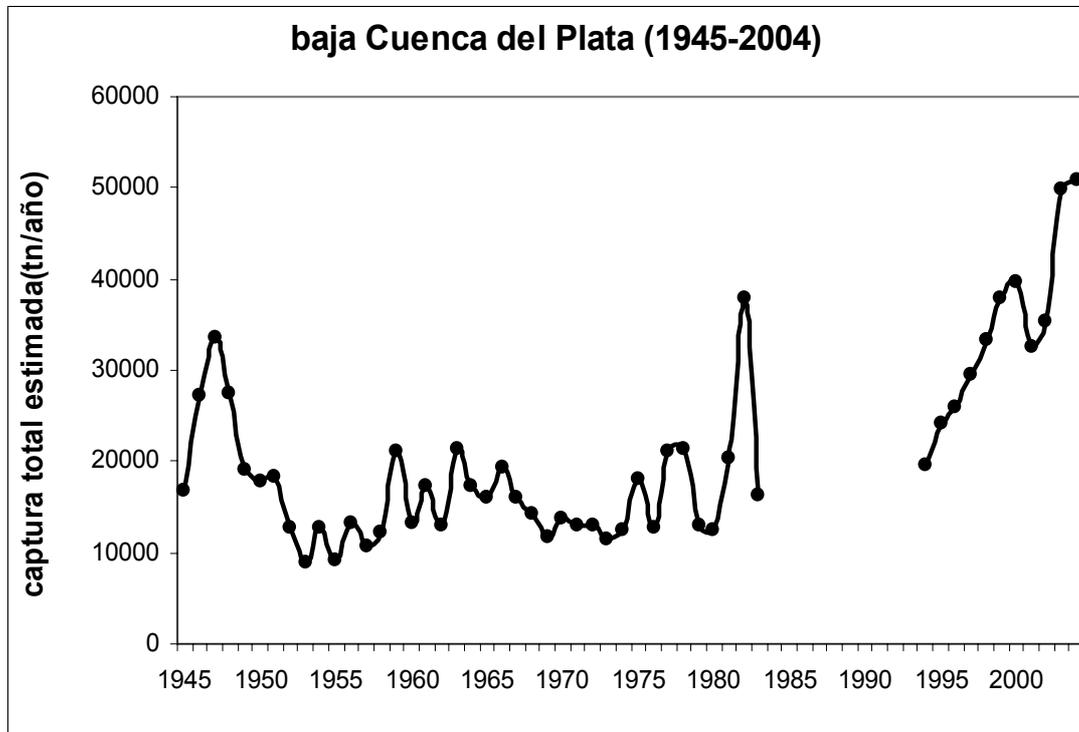


Figura 7. Estimación de la evolución histórica de las capturas de peces totales en el Paraná medio y el Río de la Plata.

Cómo recomendación provisoria hasta que se posea mayor información sobre la pesquería actual, y se avance en el análisis de las alternativas de uso y la toma de decisiones se puede mantener una "captura máxima permitida" provisoria de unas 50000 tn/año. La misma surge de aplicar el valor mínimo de la "norma" de Welcomme (40 kg/ha/año) a una superficie de sistema de 12400 km² (Quirós, 1990) (Tabla 3). Este valor es bastante coincidente con las capturas estimadas para los últimos dos años (Figura 7). Dicha estimación debería ser ajustada "a la baja" si las tallas de captura de los peces siguen disminuyendo, sea ello por sobreexplotación, disminución de los caudales de descarga del río o por un mayor aumento del deterioro ambiental del sistema. Sin embargo, todo ello no solucionaría la eventual sobreexplotación, ambiental y pesquera, de las poblaciones de otras especies migradoras diferentes al sábalo.

Los stocks pesqueros del Paraná medio: futuros posibles

El futuro de los recursos pesqueros del Paraná medio no parece ser uno promisorio. La polución provocada por las actividades humanas en la alta cuenca solo permite predecir futuros más aciagos para las poblaciones de peces de la baja cuenca. A ello debe agregarse los efectos polucionantes de las actividades humanas no controladas en la misma baja cuenca. Además, la sobreexplotación pesquera no controlada, fogueada por los estados de pobreza y miseria de las poblaciones ribereñas posiblemente también contribuya a incrementar el deterioro de los recursos.

La regulación del río Paraná en la alta cuenca ha provocado profundos cambios en el funcionamiento del sistema río-llanura de inundación del Paraná medio. Los efectos de los mismos sobre los recursos pesqueros de la baja cuenca son aún de difícil cuantificación. Por efecto del funcionamiento de las estaciones hidroeléctricas la regulación del río ha provocado la pérdida de gran parte de la variabilidad aportada por el pulso de inundación (Quirós, 2004). Estos efectos negativos sobre el recurso pesquero se agravan durante los años de aguas bajas cuando los niveles extremos de las aguas del Paraná medio prácticamente se igualan (Figura 6).

Sin embargo, ello no es todo lo preocupante que puede esperarse en el mediano y largo plazo. Durante el último cuarto del siglo pasado, un incremento del régimen de lluvias favoreció el aumento de las descargas de los ríos de la Cuenca del Plata. Sin embargo, existen fuertes indicios de que este cambio estaría

comenzando a revertirse (Sierra, comunicación personal). Muchos investigadores coinciden en señalar que entre el 2001 y el 2025 se desarrollaría una fase de transición hacia una fase de sequía durante la cual las descargas en la cuenca irán en disminución y que entre el 2026 y el 2050 se desarrollará una fase seca, similar a

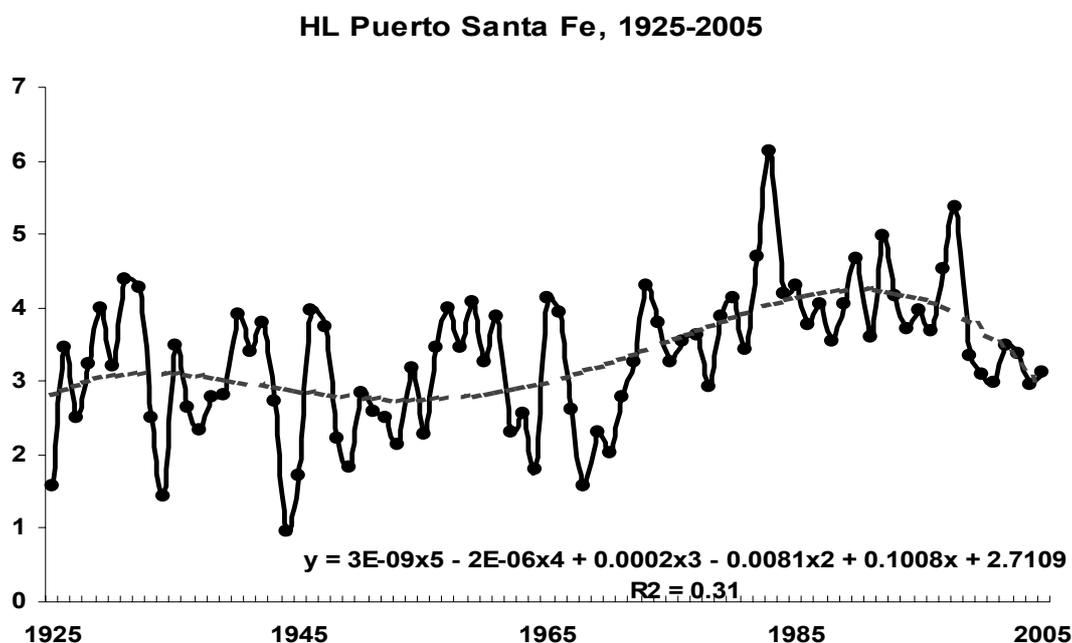


Figura 8. Nivel hidrométrico medio anual para el hidrómetro Puerto Santa Fe (1925-2005).

la registrada entre 1926 y 1950. Las grandes y masivas mortandades de peces en el Paraná medio que ya reportaba Bonetto (Bonetto, 1975) a comienzos de la década de los 60 parece que hoy están volviendo a repetirse, agravadas por el deterioro ambiental sufrido por el sistema. Los hechos parecen favorecer la veracidad de esta teoría (Figura 8). Asimismo, los extensos anegamientos de la llanura de inundación se reducirán en una notable medida, lo cual contrasta fuertemente con la situación existente hasta hace unos pocos años. Ello agravaría la situación de los recursos pesqueros del sistema. Si este comportamiento pronosticado se verifica en la realidad serán de esperar nuevos y grandes esfuerzos ambientales sobre los recursos pesqueros del sistema, y a los cuales, obviamente, habrá que estar muy atentos para adaptar el manejo de los recursos pesqueros del Paraná medio.

Bibliografía

- Berkes, F., R. Mahon, P. McConney, R. Pollnac, and R. Pomeroy. 2001. *Managing Small-scale Fisheries: Alternative, Directions, and Methods*. International Development Research Centre, Ottawa, Ontario, Canada. 309 pp.
- Bonetto, A.A. 1975. Hydrologic regime of the Parana River and its influence on ecosystems. *Ecological Studies* 10: 175-197.
- Bonetto, A.A., 1986. The Parana River system. In: B.R. Davies, K.F. Walker (Eds.), *The ecology of river systems*. pp. 541-556. Dr. Junk Publications, Rotterdam, The Netherlands.
- Caddy, J.F., and R. Mahon. 1995. Fishery management reference points. *Fisheries Technical Paper No. 347*. FAO, Rome, Italy. 87 pp.
- Colombo, J.C., Bilos, C., Remes Lenicov, M., Colauti, D., Landoni, P., Brochu, C., 2000. Detritivorous fish contamination in the Rio de la Plata estuary: a critical accumulation pathway in the cycle of anthropogenic compounds. *Can. J. Fish. Aquatic Sci.* 57, 1139-1150.
- Copes, P. 1986. A critical review of the individual quotas as a device in fisheries management. *Land economics* 62: 278-291.
- Espinach Ros A., and R. Delfino. 1993. Las pesquerías de la Cuenca del Plata en Bolivia, Paraguay, Argentina y Uruguay. In COPESCAL (ed.) *Informe de la Sexta Reunion del Grupo de Trabajo sobre Recursos Pesqueros*. Montevideo, Uruguay, 10-13 de mayo de 1993. FAO Informe de Pesca 490. Roma, FAO. P: 36-51.
- Quiros, R., 1990. The Parana River Basin development and the changes in the lower basin fisheries. *Interciencia* 15, 442-451.
- Quiros, R., 2004. The La Plata river basin: International basin development and riverine fisheries. In: R.L Welcomme, T. Petr (Eds.), *Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries Volume I*. pp. 253-272. RAP Publication 2004/16, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Quiros R., and C. Baigun. 1985. Fish abundance related to organic matter in the La Plata River Basin, South America. *Transactions of the American Fisheries Society* 114: 377-387.
- Quiros, R., and S. Cuch. 1989. The fisheries and limnology of the lower La Plata Basin. In: D.P. Dodge (Ed.), *Proceedings of the international large rivers symposium*. pp. 429-443. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106.

Quiros R., and J.C. Vidal. 2000. The cyclic behavior of potamodromous fishes in large rivers. In: I.G. Cowx (ed.) *Management and Ecology of River Fisheries*. Chapter 6. Blackwell Science. New Fishing Books. Blackwell Ed., Oxford, UK . pp. 71-86.

Sverlij, S.B., A. Espinach Ros & G. Orti. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). FAO Sinopsis sobre la Pesca 154. Rome, FAO, 64 p.

Welcomme, R.L. 1985. *River Fisheries*. FAO Fish. Tech. Pap. 262. FAO, Rome, Italy.

Welcomme, R.L., 1999. A review of a model for qualitative evaluation of exploitation levels in multispecies fisheries. *Journal of Fisheries Ecology and Management* 6, 1-20.