



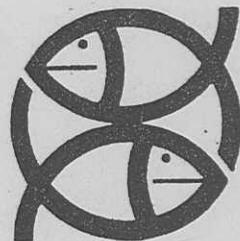
Instituto Nacional de Investigación
y Desarrollo Pesquero

INIDEP

El desarrollo de la cuenca del Plata y la
prohibición al uso del "mallón" en la
confluencia de los ríos Paraná y
Paraguay.

por Rolando Quiros

Informe Técnico No 10



Informes Técnicos del

Departamento de Aguas Continentales

Mar del Plata

Instituto Nacional de Investigación
y Desarrollo Pesquero
CONTRIBUCION No 682

Argentina

El presente Informe Técnico constituye la presentación realizada al Primer Simposio sobre Efectos de la Pesca con Mallones en los Ríos Paraná y Paraguay.

1 y 2 de diciembre de 1989. Resistencia, Provincia del Chaco, Argentina.

El desarrollo de la cuenca del Plata y la prohibición al uso del
"mallón" en la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay

por Rolando Quiros.

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.
Santa Fé 1548, Piso 7. 1060 Buenos Aires, Argentina.

Introducción

El manejo de las comunidades de peces requiere el diagnóstico de las causas que producen cambios en las mismas. Sin embargo, es difícil, si no imposible, el adjudicar relaciones de causa-efecto en sistemas complejos tales como un gran río.

Generalmente, las poblaciones biológicas de un río son impactadas por el efecto de cambios en la hidrología, la geomorfología y la calidad del agua. No es poco común que estos cambios sean independientes y de baja magnitud individual. Sin embargo, su efecto total es comunmente superior a la mera suma de los efectos individuales y de difícil predicción. Por otra parte, parecería ser que los cambios ecológicos comunmente tienen lugar muy lentamente. Son necesarios mas de 10 años para que ciertos cambios puedan ser definidos como estadísticamente significativos y en algunos casos el reajuste completo de un sistema fluvial, luego de sufrir una serie de impactos, puede requerir más de 100 años.

Que la causalidad absoluta sea comunmente muy difícil de

establecer, se debe, en general, a:

- los grandes ríos son sistemas estructuralmente y dinámicamente complejos.
- las respuestas ecológicas involucran cambios complejos en las interacciones físicas y biológicas.
- falta de conocimiento sobre la dinámica ecológica de los grandes ríos.
- prácticamente todos los grandes ríos han recibido una sucesión de impactos producto del desarrollo de su cuenca de drenaje, produciéndose nuevos impactos sobre el sistema previamente impactado y en proceso de cambio.

Manejo Tradicional de las Pesquerías de un Río

Está, en general, dirigido a lograr (Petts et al. 1989):

- máximos rendimientos sostenibles de una o un grupo de especies, manteniendo o no la diversidad original.
- máximos retornos económicos.

Tales objetivos son raramente compatibles o coincidentes.

Dentro de este enfoque las poblaciones de peces de un río pueden mantenerse, por ejemplo, por:

- siembra y pesca selectiva.
- controles a la pesca.

o bien, reemplazarse por:

- acuicultura.
- pesquerías de embalse.

El manejo tradicional, de tipo reduccionista, centra su atención sobre los peces, generalmente una especie o un grupo de especies "blanco" y, a veces, con exclusión de otras. Los ubica en un dado medio ambiente, y responde a una necesidad social real o percibida como real.

Este enfoque, con base en las medidas clásicas de manejo de poblaciones peces, deben ser un componente importante de cualquier programa de manejo de las pesquerías de un río. Sin embargo, en ríos que sufren el desarrollo es comunmente imposible contrarrestar los cambios dramáticos en sus comunidades de peces utilizando solamente ese tipo de medidas (Tabla 1).

Manejo Holístico del Río

Enfoca a la comunidad de peces dentro del contexto del sistema fluvial, reconociendo sus relaciones funcionales con el ecosistema total de drenaje (Petts et al. 1989). Pretende el manejo integrado de:

- la hidrología
- la geomorfología
- la biología

con el objeto de optimizar el recurso potencial del río dentro de una pesquería a largo plazo.

El enfoque global utiliza un encuadre de manejo que focaliza sobre las causas más generales de los cambios en las poblaciones

Tabla 1. Medidas de manejo de los peces y la pesca (Petts et al. 1989).

1. Controles a la actividad de las personas.

- estaciones de veda
- límites de tamaño
- cuotas de captura
- restricciones a los artes de pesca
- restricciones a la captura
- control de peces forrajeros
- veda a la captura de larvas y juveniles
- veda al uso de tóxicos y explosivos

2. Controles al número de personas

- control de licencias
- acceso limitado al agua

3. Controles sobre los peces

- siembra de peces nativos
- pesquería del tipo "poner y sacar"
- proteger las especies raras o poco abundantes
- eliminación de especies indeseables
- reducir las especies sobreabundantes
- acuicultura de llanura de inundación
- siembra de peces exóticos

Tabla 2. Medidas de manejo de la calidad del agua (según Petts et al. 1989).

1. Control de flujos.

- flujos para dilución controlados
- descarga de embalses seleccionando la profundidad de descarga

2. Regulación de gases

- aereación del hipolimnio de embalses
- instalación de vertederos de reaereación
- inyección de oxígeno en turbinas o aguas abajo

3. Control de turbidez

- trampas de sedimentos/estanques de sedimentación
- dragado de sedimentos poluidos
- estructuras para reducir el "fetch"

4. Control de solutos

- uso de "humedales" para purificación de aguas
- agregado de nutrientes para aumentar la productividad
- encalado para aumentar el pH

Tabla 3. Medidas de manejo del habitat (según Petts et al. 1989).

1. Manejo del habitat de los peces

- enrocado de las costas de los canales
- agregados de sustratos (por ej. grava para zonas de desove de salmónidos)
- estructuras para mejorar el habitat (previamente deteriorado)
 - * diques y escolleras
 - * diques paralelos a las costas
 - * estructuras de control de lecho
- excavación de canales
- plantar vegetación palustre
- construcción de nuevos canales de desove
- limitación del tamaño y la distribución de las embarcaciones para disminuir la erosión de costas
- introducción de macrofitas
- construcción de islas
- dragado de "pools"
- introducción de invertebrados

2. Manejo de las obras de desarrollo que afectan a los peces.

A. pasos a través de presas y enrejados de tomas de agua

- escaleras
- enrejado para reducir atrape en tomas
- enrejado para reducir arrastre
- esclusas

- estructuras para guiar a los peces hacia los pasos para peces
- elevadores para peces y transporte
- vertido de embalses para pasar "smolts" hacia aguas abajo
- estructuras para facilitar el pasaje hacia aguas abajo de juveniles (by-pass)

B. Manejo de la llanura de inundación

- restablecer el acceso al lecho de inundación ("backwaters")
- excavación de estanques y lagunas

- IIIb. aceptar las pérdidas ecológicas asociadas con el desarrollo, y compensar esas pérdidas preservando las poblaciones de peces afectadas en otros ríos o en cuerpos de agua artificiales.

Tanto en la evaluación de los impactos producidos por el desarrollo del río y de su cuenca de drenaje y la posterior planificación de las medidas de mitigación de impactos, como en la planificación de las obras necesarias para la recuperación de un río, debería ponerse el énfasis en:

- mantener o mejorar, según sea el caso, el rango natural de habitats y su distribución espacial (estructura)
- mantener la dinámica característica del río

por medio de medidas de manejo de nivel I.

Dado que los patrones de flujo y la calidad del agua operan a una escala espacial amplia, en un plano ideal, cualquier problema con esas variables debería resolverse antes de aplicar medidas de manejo sitio-específicas, para poder así asegurar la utilidad y el éxito en la aplicación de estas últimas.

En el caso de manejo de pesquerías en grandes ríos, el manejo de segundo nivel, incorporando la mayoría de las medidas de manejo pesquero tradicional, deberían ser consideradas como complementarias de las de nivel I.

Las altamente conflictivas medidas de manejo de tercer nivel, solamente deberían ser consideradas luego de una imaginativa

evaluación del total de opciones incluídas en los otros dos niveles, y sólo si se espera que esos dos primeros niveles fallen en los intentos de facilitar simultáneamente la conservación y el desarrollo.

Las Actividades del Desarrollo y los Efectos Sobre
los Peces y su Habitat.

El desarrollo del río y su cuenca de drenaje afecta las comunidades de peces aguas abajo, modificando las abundancias totales y/o relativas de las poblaciones de peces que las componen.

Entre estas actividades del desarrollo del río y su cuenca, y entre las más impactantes desde un punto de vista global, se encuentran (Quirós 1988):

Actividad	Efecto
- industrialización	- cambios en la calidad de agua (polución, eutroficación).
- desarrollo urbano	- cambios en la calidad del agua (eutroficación).
- agricultura	- cambios en la calidad del agua (polución, eutroficación, aumento de los sólidos en suspensión). Cambio del patrón de flujo a escala diaria.
- ganadería	- erosión, aumento sólidos en suspensión, cambio del patrón de flujo a escala diaria.

- minería
 - deterioro de la calidad del agua (polución, aumento de sólidos en suspensión)
- canalización
 - aislamiento de la llanura de inundación, aislamiento de lagunas dentro de la misma.
 - cambio del patrón de flujo
 - cambios en los habitats físicos en la corrientes fluviales (canal principal, canales secundarios, etc.)
- embalsado
 - inundación de habitats lóticos pérdida de áreas de reproducción.
 - bloqueo a las migraciones de peces.
 - cambios en la calidad del agua
 - cambios en el patrón de flujo a escala diaria y mensual.
- regulación del flujo (embalses de almacenamiento, o cadena de embalses en grandes ríos)
 - idem un embalse, con cambios en el patrón de flujo a mayor escala (estacional o anual).
 - desecado de habitats
 - pérdida del dinamismo ecológico en el flujo del río (cambios en el régimen estacional de inundación y de confinamiento del río en el canal principal y brazos secundarios
 - pérdida del efecto "disparador" del flujo para ciertas etapas del ciclo de vida de los peces
- riego
 - salinización, eutroficación

La Estructura de la Captura de Peces y el Efecto del Régimen de

Inundación Sobre la Abundancia de Peces en la

Baja Cuenca del Plata.

El ciclo estacional de seca-inundación o, en otras palabras, el flujo pulsante de la inundación sobre la llanura de inundación, es la fuerza impulsora controlante de los procesos biológicos que ocurren en el sistema río-llanura de inundación. Esto ha sido mostrado para varias comunidades biológicas en grandes ríos distribuidos por todo el planeta, incluido el río Paraná. Quirós y Cuch (1989) han demostrado que la abundancia total de peces en la baja cuenca del Plata, así como las de las principales especies de peces migradoras, tales como el surubí, el dorado, el patí y el sábalo, están directamente relacionadas con el régimen hidrológico del río durante el año durante el cual los peces nacieron. Si en el primer año de vida de los peces el régimen del río fue de aguas altas, con máximos de inundación y abundante agua en la llanura de inundación durante la estación de secas, la probabilidad de una mayor captura por pescador, luego de transcurridos de unos 4 a 7 años desde el nacimiento hasta el momento de ser pescados, será alta (Fig. 1).

La composición de las capturas comerciales de peces desde la confluencia del río Iguazú con el río Paraná (Fig. 2) no es constante. Tres grandes agrupamientos de puertos pueden diferenciarse (Fig. 3). Dos de los agrupamientos representan casos extremos de pesquerías prácticamente uniespecíficas. El primero

(A) lo constituye la pesquería de surubí con "mallón" en el alto Paraná Medio, bajo Paraguay y alto Paraná. El segundo (C) está constituido por puertos pesqueros del alto delta del Paraná, sobre la llanura de inundación, y puertos pesqueros del Río de la Plata y el bajo Uruguay. El resto de los puertos de desembarco (B), que conforman un tercer agrupamiento, pueden ser subdivididos en grupos menores. La geomorfología del sistema, en particular la relación del canal principal con la llanura de inundación y la estructura interna de esta última, parecen también afectar la composición de la captura (Quiros y Cuch 1989).

Con posterioridad (Fuentes y Quiros 1989, Quiros en prep.), se mostró como la composición de la captura de los puertos de desembarco de la baja cuenca del Plata se modificó durante el período 1940-1982 (Figs. 4 y 5). En un trabajo reciente del autor (en prep.) se ha mostrado que parte de la variación en las capturas de ciertas especies de peces, tales como el dorado, puede ser explicada por una combinación de procesos tales como el régimen hidrológico del río Paraná (Fig. 6) y el proceso de desarrollo de la cuenca del Plata.

El comportamiento cíclico de las abundancias de peces durante el ciclo estacional de seca-inundación, mostrado por el autor para ciertos puertos de desembarco (Fig. 7), puede generalizarse a cada tramo del río, reflejando la dinámica de sus poblaciones de peces con respecto al régimen hidrológico estacional. Este fenómeno hoy ha sido estudiado con mayor detalle por otros autores, incluido el

autor y colaboradores, en puertos de desembarco ubicados desde la ciudad de Corrientes hasta la ciudad de Rosario, en el bajo Paraná Medio.

Efectos del Desarrollo de la Cuenca del Plata Sobre las
Poblaciones de Peces de la Baja Cuenca

Como vimos arriba, el desarrollo del río y su cuenca aguas arriba produce el deterioro del río y de sus poblaciones de peces aguas abajo. La cuenca del Plata se encuentra en una etapa de activo desarrollo, sería por lo tanto de esperar que también se encuentre en una etapa de activo deterioro de sus recursos pesqueros.

Veamos algunos de los efectos negativos mencionados a nivel de las comunidades de peces de la baja cuenca:

- disminución de la abundancia de ciertas especies de peces. Disminución de la abundancia en la captura de aquellas especies con una componente importante de frutos y semillas en su dieta, tales como el pacú y el pirá-pitá, aguas abajo del eje Paraná-Santa Fé. Indicios de la disminución de la abundancia de especies de peces de estirpe marina, tal como el pejerrey, en el Paraná Medio.
- variación de la composición en especies de las capturas de la pesquería comercial, en general hacia especies menos valiosas tales como el sábalo. Disminución de la abundancia

del dorado (?) en la captura comercial.

- aparición y aumento de la abundancia de ciertas especies exóticas, tal como la carpa, en el bajo Paraná Medio y el Río de la Plata.
- aumento de la frecuencia de las mortandades generalizadas de peces.
- aumento de la magnitud de las mortandades generalizadas de peces (?).
- detección de niveles relativamente importantes de metales pesados en tejidos de peces.
- detección de agroquímicos en tejidos de peces (?).
- disminución de los tamaños máximos (trofeo) capturados por la pesquería deportiva (?).

El impacto del desarrollo sobre las comunidades de peces en los países desarrollados ha seguido una función que presenta un máximo hacia la década del 60 (Fig. 8), para luego comenzar a disminuir. El valor de la pesquería siguió un patrón inverso, como fuente de alimento era alto antes del desarrollo, paso a ser mínimo durante las etapas más intensas del desarrollo, y actualmente su valor aumenta nuevamente como fuente de recreación (pesca deportiva). Los países en desarrollo parecen estar, en general, en una etapa de franco deterioro del río y sus poblaciones de peces, altamente impactadas y bajo valor social.

Indudablemente, para que algo tenga valor monetario o social, ese algo debe existir. El caso que hoy nos atañe, la pesquería en

la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, y en particular la pesquería del dorado y del surubí, presenta ese problema.

Parecería ser que el valor adjudicado a la pesca no coincidiría con el estado de desarrollo del río, existiendo un desplazamiento en el tiempo (Fig. 9). Que el grado de deterioro, concomitante con un dado grado de desarrollo, no sea provocado por procesos que se hallan bajo la misma jurisdicción política que la pesquería, es uno de los problemas, y por supuesto no el menor, que se presentan para el manejo integrado de un gran río. Parecería ser que nuestros valores - alto valor de la pesquería, especialmente del dorado y del surubí - no coincide con la realidad del río, en proceso de deterioro. Si por ahora son coincidentes, pueden dejar de serlo en cualquier momento.

Sin pretender ser alarmista, lo expresado en el párrafo anterior, pretende comenzar a crear un marco global para la discusión del uso del "mallón" por la pesquería comercial en la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay. Nuestro problema está relacionado con la implementación de una medida de manejo pesquero clásico (Nivel II) en la baja cuenca de dos ríos con cierto grado de deterioro en la alta cuenca. Este deterioro posiblemente se incrementa si no se toman las medidas necesarias. La resolución de los problemas de calidad de aguas y la evaluación del grado de regulación del río aguas arriba están entre las tareas prioritarias. La implementación de medidas de manejo de nivel I, deberá ser discutida y posteriormente efectivizada. No olvidemos que, si

no comenzamos hoy a resolver ese problema, la única alternativa que nos puede quedar para el futuro sería la IIIb, el deterioro total y la pesca del dorado en otro pesquero, por ejemplo, en el embalse de Río Hondo. Y eso, siempre y cuando se comiencen a solucionar los problemas ambientales del mismo.

Una Posible Fundamentación a la Prohibición del Uso del "Mallón"

Para comenzar la discusión, y sin pretender abrir juicio alguno sobre la realidad pesquera en la zona de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, quiero puntualizar, con referencia al manejo pesquero, lo que es prerequisite de toda administración. Ningún propietario de un recurso pesquero, más cuando es delegado de una propiedad común, puede darse el lujo de poseer administradores pesqueros que no conozcan cabalmente el estado y el funcionamiento del sistema que deben administrar, a saber:

- el río y sus peces
- los grupos sociales interesados (o que lo utilizan).

Esta es la única base sólida para poder comenzar a manejar eficientemente las propuestas de los técnicos y las demandas de los distintos grupos sociales interesados, en función de la explotación racional y la conservación del recurso.

La medida de prohibir el uso del "mallón", lo que implica prácticamente prohibir la pesca comercial en la zona, posiblemente tenga una base sólida en un análisis económico comparativo

clásico, sobre el desarrollo actual de la pesquería comercial en relación a la pesquería deportiva actual. El dorado prácticamente no es vulnerable al "mallón" de 27 cm entre nudos opuestos estirado, por lo cual su prohibición solo parecería como beneficiosa para la que es su principal especie "blanco", el surubí. Sin embargo, aún en este caso, la medida parecería tener una base científica poco sólida. Especialmente si no existen estudios pesqueros previos sobre las poblaciones de surubí y sobre la selectividad del "mallón". Todo lo anterior puede hacerse extensivo al caso de que el dorado fuera, en parte, vulnerable a dicho arte pesquero.

La prohibición del "mallón" podría también ser justificada como una medida de ordenamiento pesquero tendiente a ofrecer a los pescadores deportivos de alto nivel adquisitivo (nacionales y extranjeros), lo que, en el fondo, todo pescador deportivo desea, tal como libre acceso al agua y a los peces y un lugar seguro y libre de conflictos. Sin embargo, esta política debería ser analizada no sólo para el corto plazo, sino también para ciertos futuros previsibles, según vimos arriba. No sólo por sus implicancias comerciales sino también en sus implicancias sociales.

Pesquería Deportiva versus Pesquería Comercial

Algunas Bases para una Discusión

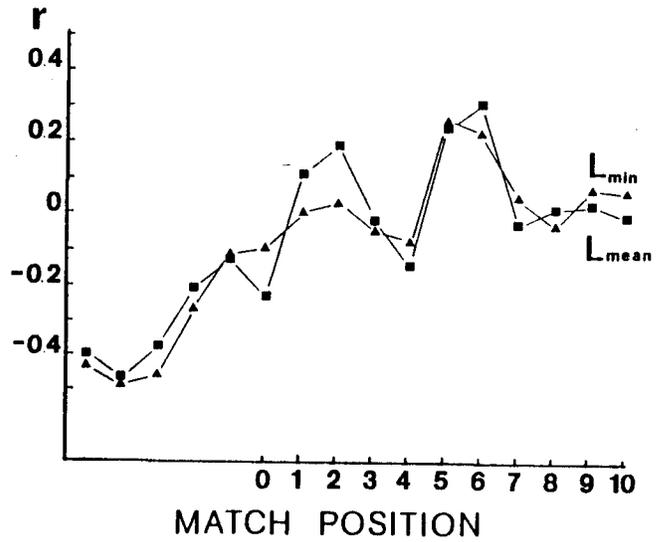
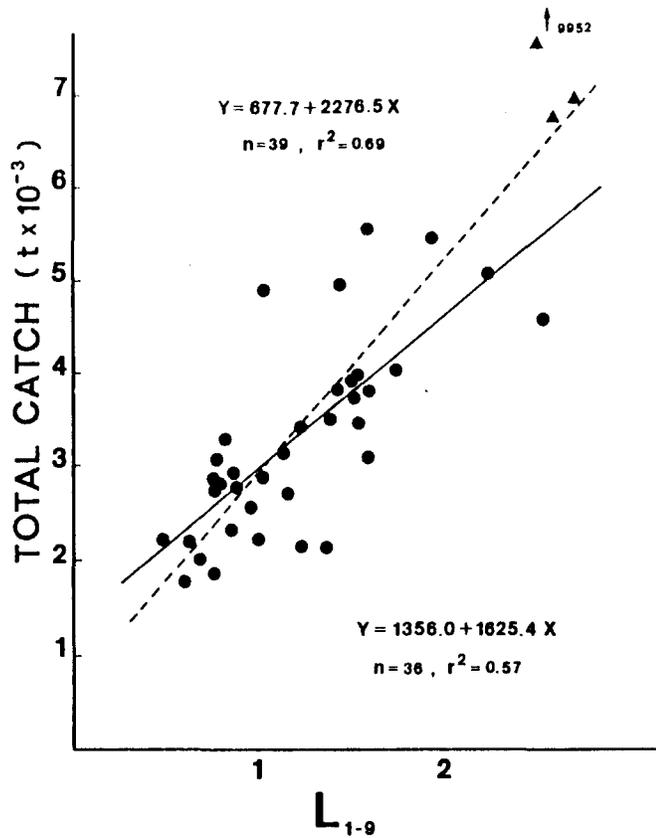
- Los países desarrollados prioritan la pesca deportiva frente a la pesca comercial, en sus aguas interiores y costeras. Pero, en los casos de poseer minorías étnicas, se contemplan los intereses de las mismas, asignando cuotas para las pesquerías comerciales preexistentes.

- Los países en desarrollo, en general, también prioritan las pesquerías deportivas frente a las comerciales. Y en todo caso, todo parece indicar así debe ser, especialmente si los análisis económicos así lo indican. Pero, en todo caso, también deberían contemplarse los intereses de las minorías étnicas y los de los grupos sociales más sumergidos.

- En los países en desarrollo, y en los casos en los cuales los análisis económicos indican que la pesquería comercial, desarrollado todo su potencial, es de mayor beneficio económico para la sociedad como un todo, que la pesquería deportiva actual, supongamos que se toma la decisión política de prioritar la pesquería deportiva. Por ejemplo, con el objeto de favorecer el desarrollo de la misma. Dado que la pesca es un recurso natural renovable, lo que no se pesca este año, no estará, en general, disponible para ser pescado el año que viene. Entonces, mientras tanto se alcanza el desarrollo máximo sostenible del uso deportivo del recurso pesquero, ¿quién debe pagar por la diferencia ?

Referencias

- Fuentes, C.M. y R. Quiros. 1988. Variación de la composición de la captura de peces en el río Paraná, durante el período 1941-1984. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Informes Técnicos del Departamento de Aguas Continentales No 6: 78p.
- Petts, G.F. et al. 1989. Management of fish populations in large rivers: a review of tools and approaches, p.578-588. In D. P. Dodge (ed.) Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106.
- Quiros, R. 1988. Resultados del Simposio Internacional sobre Grandes Ríos y su aplicabilidad a los grandes ríos de América Latina. COPESCAL Doc.Ocas., (5): 70p.
- Quiros, R. y S. Cuch. 1989. The fisheries and limnology of the lower Plata Basin, p. 429-443. In D. P. Dodge [ed.] Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106.



Paraná River. Regression of total catch (TC) against monthly mean minimum hydrological level within the period that goes from 1 to 9 years previous to the year of the catch (L₁₋₉). (■) years 1945-81, (▲) years 1982-84.

Time lagged correlation of the mean annual total catch (TC) time series in the Paraná, Uruguay and Plata rivers against the mean annual (●) and monthly mean minimum (▲) hydrological level time series. Time-lagged correlation coefficient versus match position.

Figura 1. Relación entre la captura total de peces en la baja cuenca del Plata y el pasado hidrológico del río (L1-9). Según Quiro's y Cuch (1989).

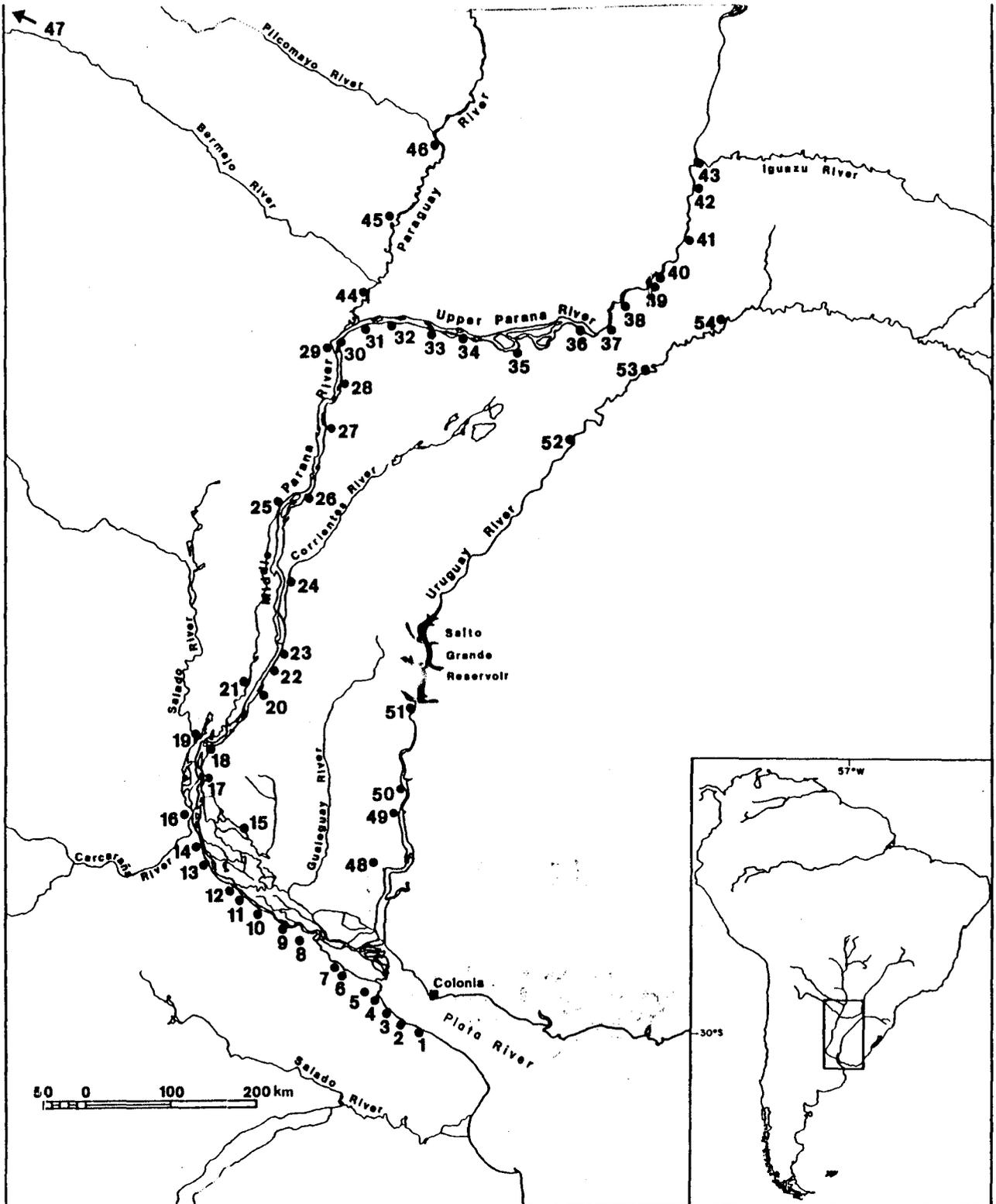
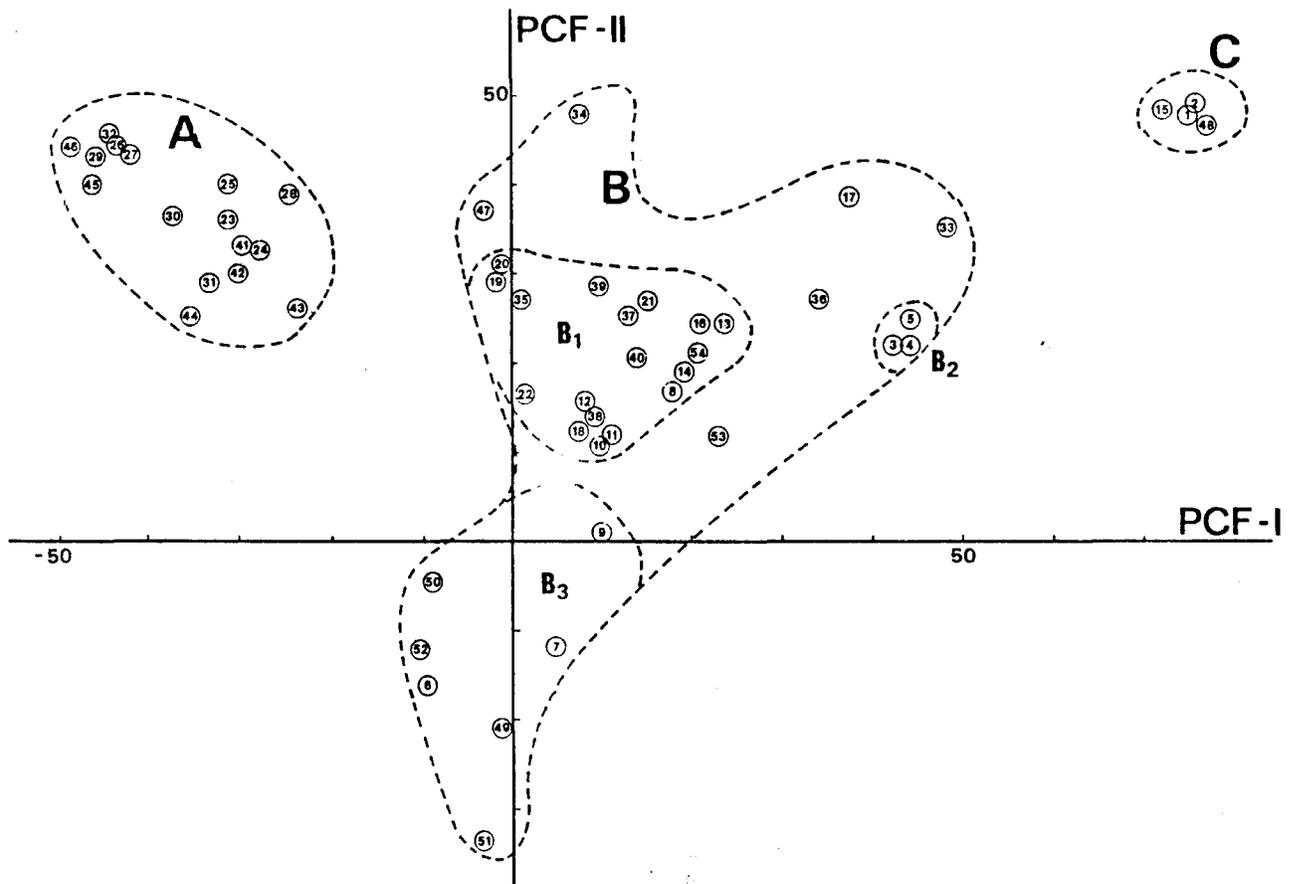


Figura 2. Puertos de desembarco en la baja cuenca del Plata.
Según Quirós y Cuch (1989).



Position of each fish landing site in the two first axes principal components space.

Figura 3. Ordenación de puertos de desembarco según la composición de la captura. Según Quirós y Cuch (1989).

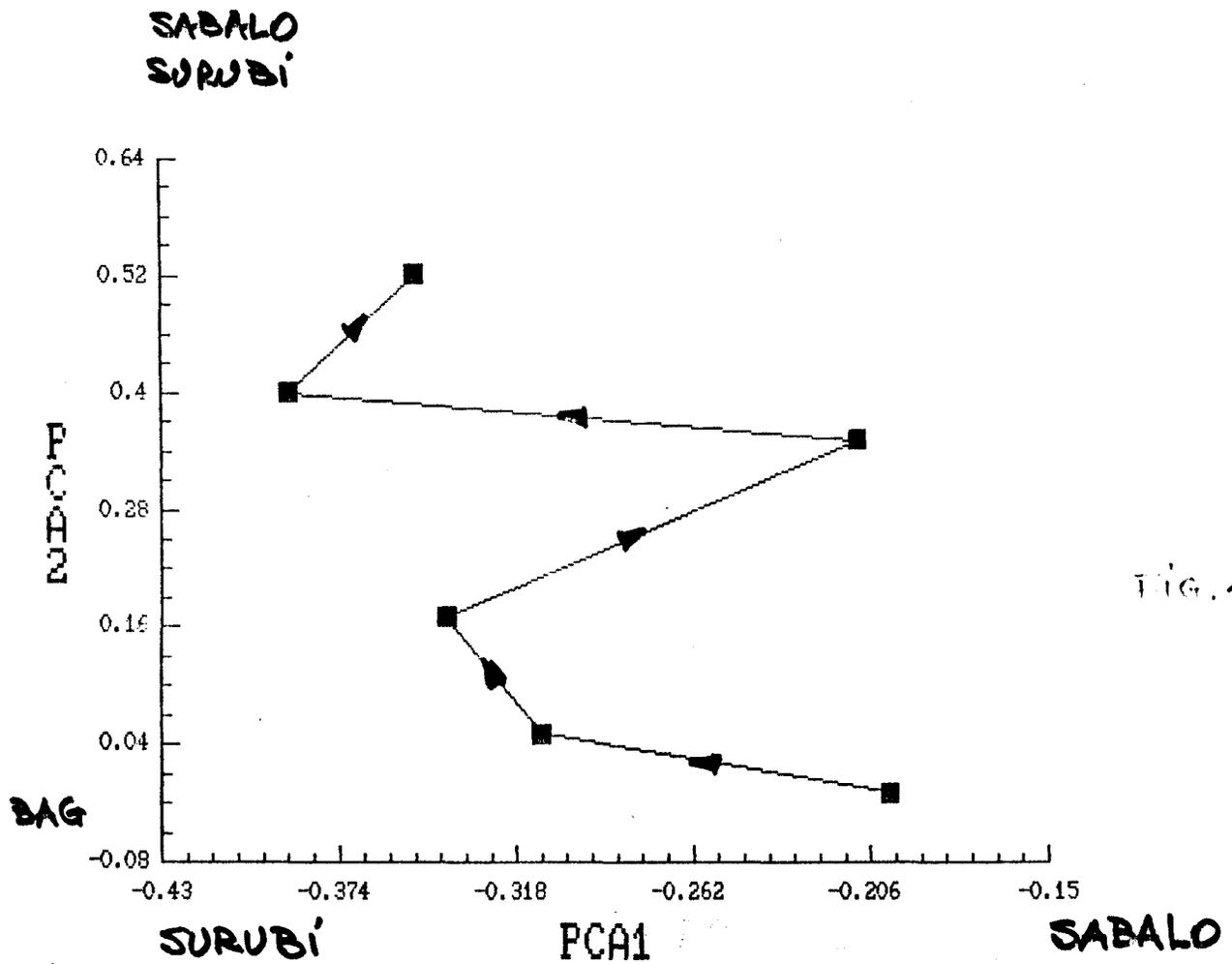


Figura 4. Variación de la composición en especies de la captura en la ciudad de Corrientes durante el período 1941-1982. Según Fuentes y Quirós (1988).

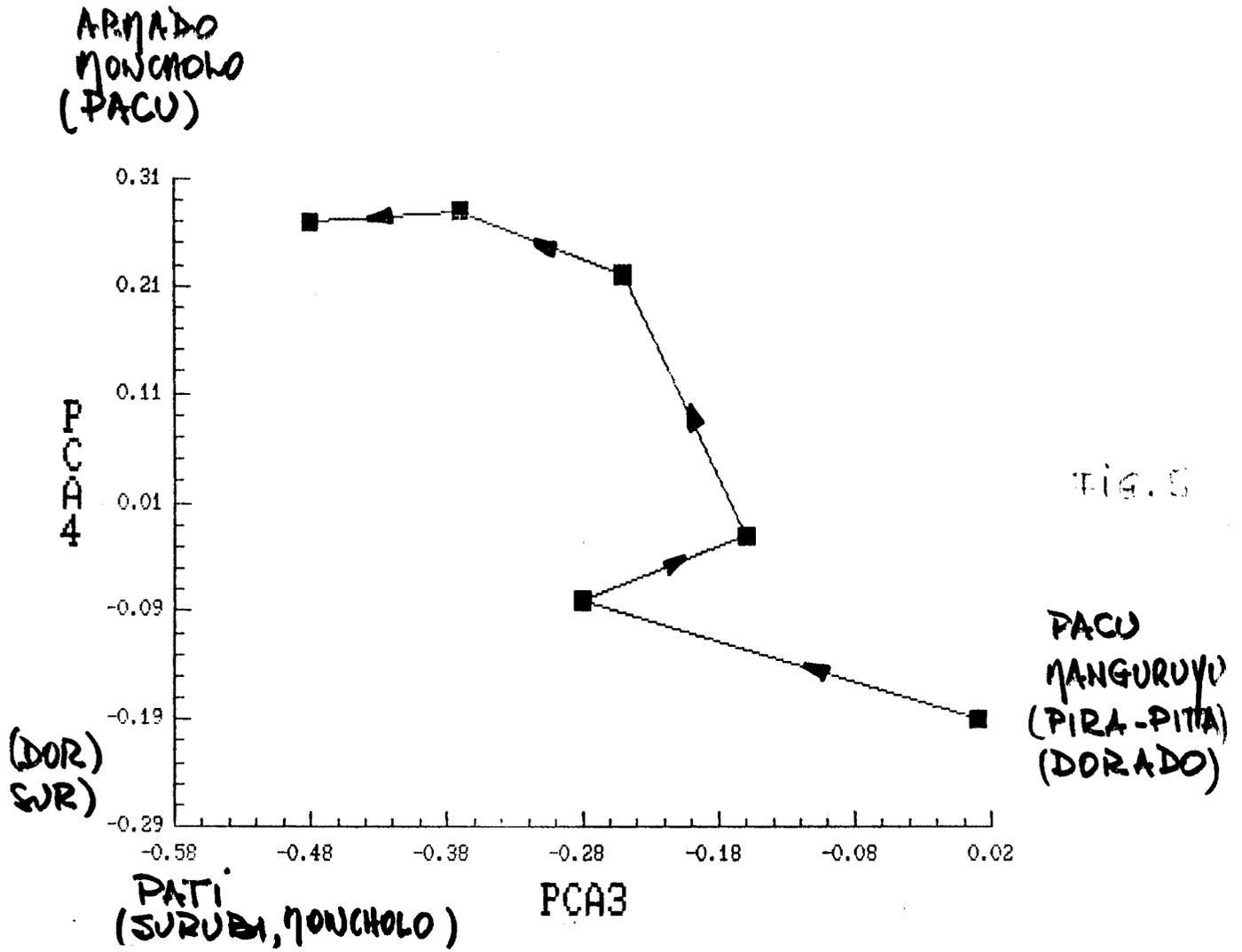


Figura 5. Variación de la composición de la captura en la ciudad de Corrientes durante el período 1941-1982. Según Fuentes y Quiros (1988).

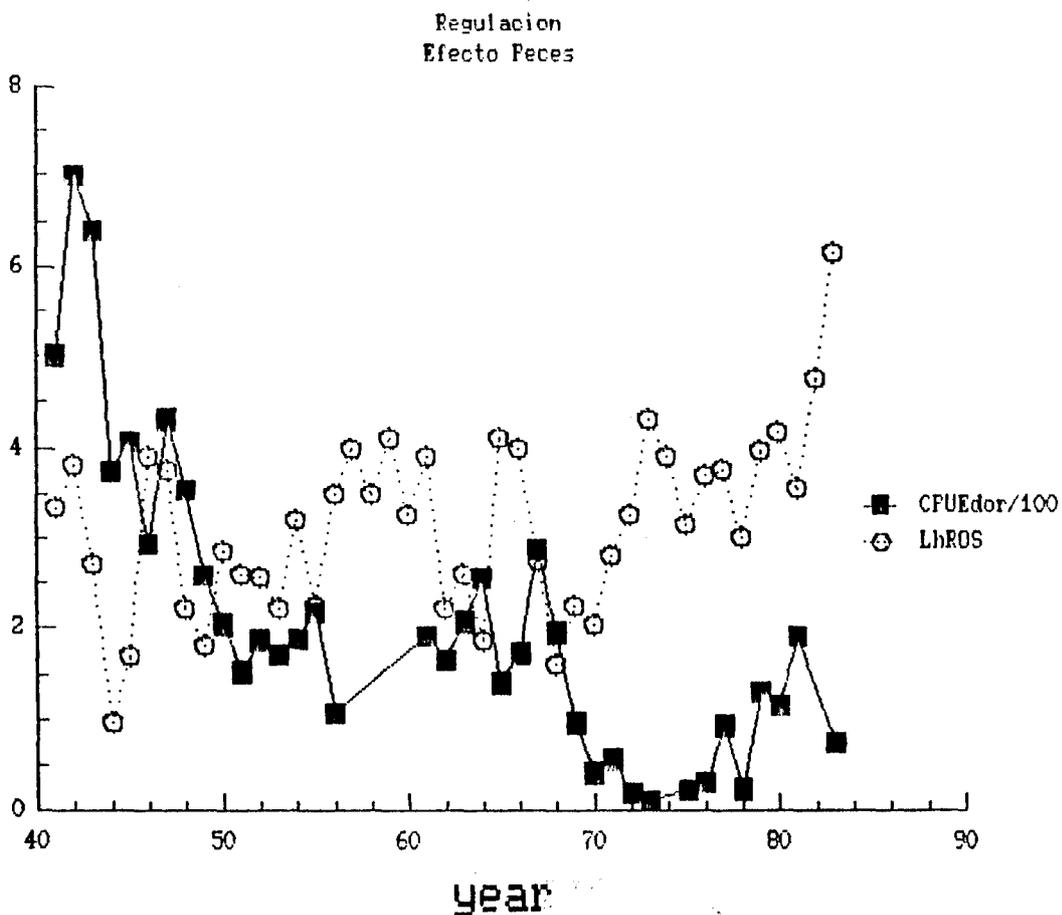
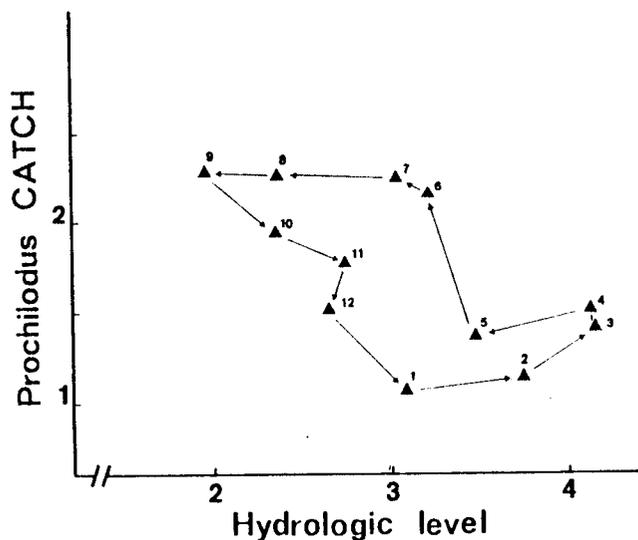
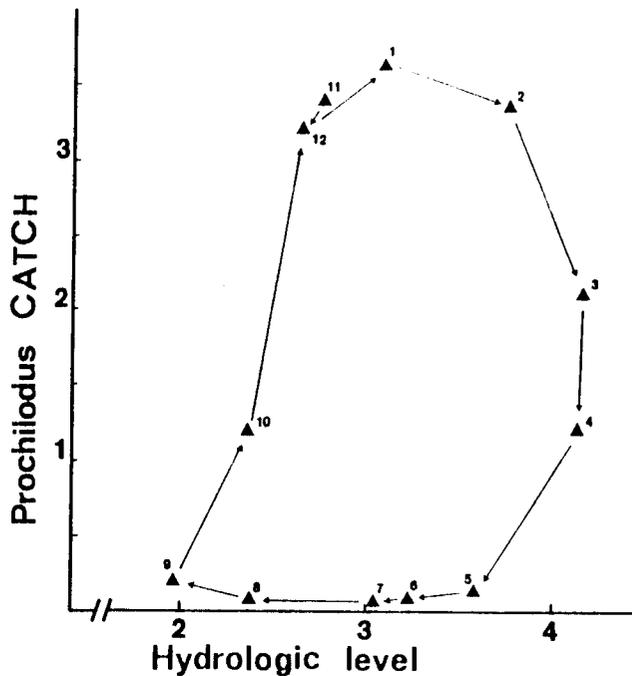


Figura 6. Variación de la captura total de dorado en el bajo río Paraná y variación del nivel hidrométrico del río Paraná en la ciudad de Rosario durante el período 1941-1982.



Paraná River at Puerto Gaboto (16). *Prochilodus* catch ($t \cdot 10^{-1}$) against monthly mean hydrological level at Santa Fe (19). Numbers indicate month of the year.



Plata River at Quilmes (2). *Prochilodus* catch ($t \cdot 10^{-2}$) against monthly mean hydrological level at Santa Fe (1). Numbers indicate month of the year.

Figura 7. Variación de la captura media de sábalo para el periodo 1970-1980 en Puerto Gaboto (Santa Fé), y en el Río de la Plata (Quilmes), en función del nivel hidrométrico del río Paraná. Según Quirós y Cuch (1989).

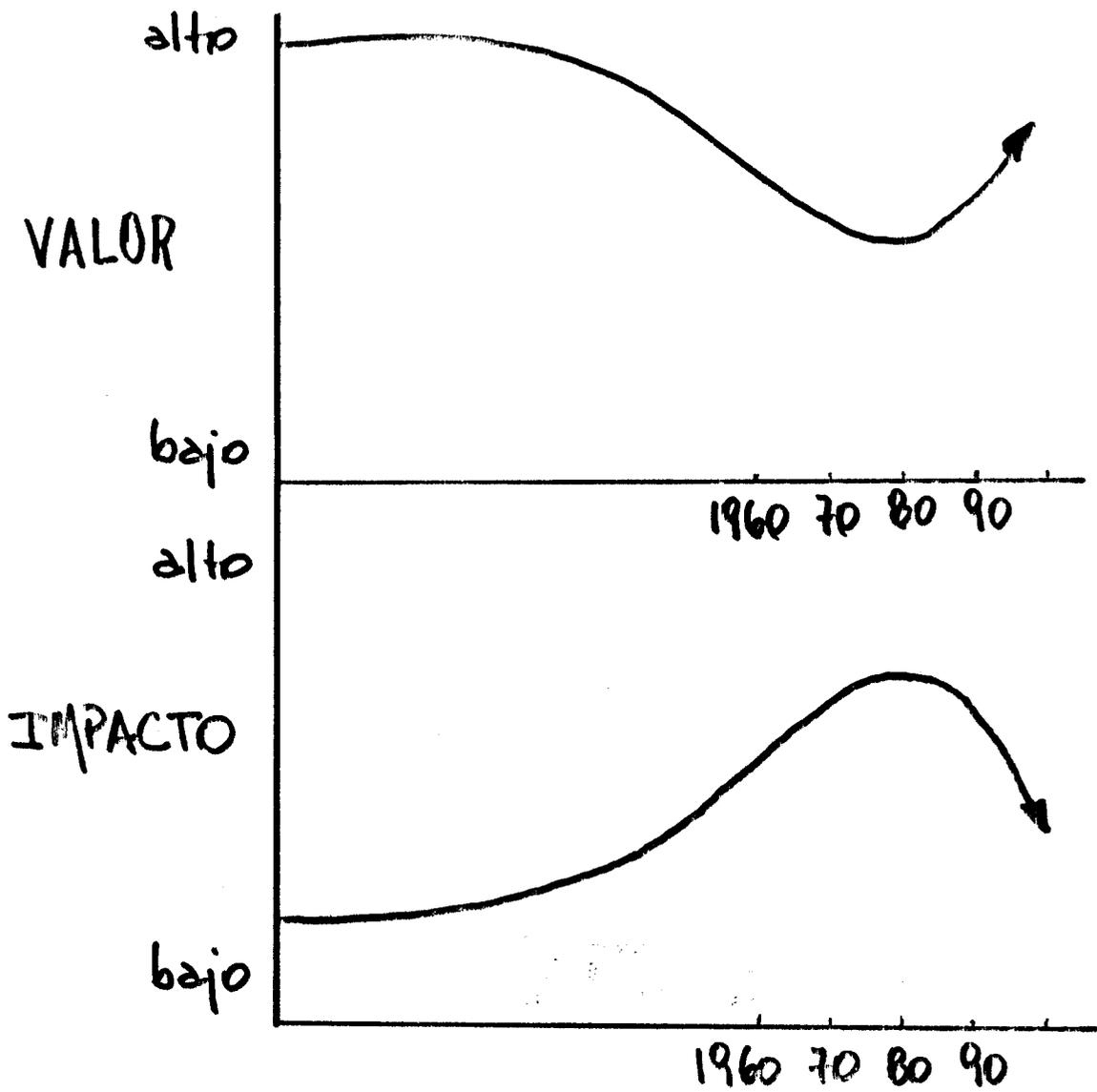


Figura 8. Valor del recurso pesquero y grado de impacto sobre el río y sus peces, en función del desarrollo del río. Según Petts et al. 1989).

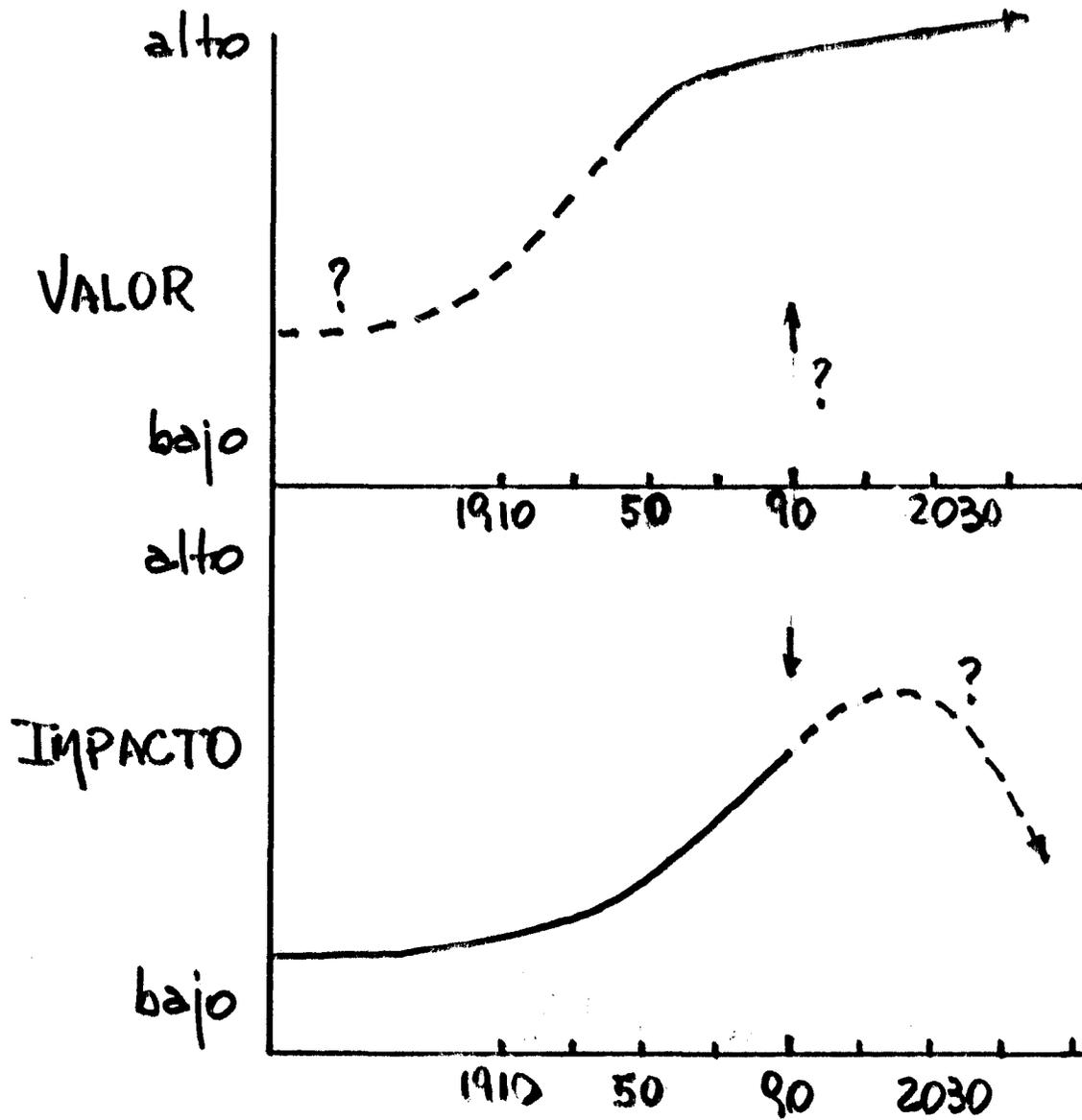


Figura 9. Valor del recurso pesquero dorado y surubí (?) y grado de deterioro del río Paraná, en la zona de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay.