

## NUEVOS APORTES AL CONOCIMIENTO DE LAS MIGRACIONES DE PECES EN EL RÍO PARANA \*

Argentino A. BONETTO\*\*, Marta CANÓN VERÓN y Dante ROLDÁN.

**SUMMARY:** New contributions to the knowledge of fish migrations in the Paraná River.

Studies on fish migration in the Paraná River were performed during the period 1975-1981, mainly in the join of Paraná and Paraguay Rivers, as well as the High Paraná, based on capturing, tagging and releasing of fishes. Lea's hydrostatic tag was used to mark fish, obtained by netting to avoid capture injuries.

Results are as follows:

- Registered migratory tendencies of Characoids fish confirm as a general rule, previous statements on the literature about the Paraná and tributaries.
- Data obtained on other Characoids and Siluroids, permit to clarify unknown aspects of their behaviour.
- Obtained data are partially contradicting with Godoy's statements on fish migration in the Upper Paraná, but agree with other authors' results on the Middle and Lower reach. So, two main kinds of migratory behaviour are shown: one related to breeding in which fish are recorded to move long distances, is the "active migrants" ecotype. The other referred to species intermixed with the above mentioned, in which fish do not require a great displacement for that purpose, is of the "passive migrants" ecotype. It seems to be a high proportion of passive migrants among fish populations in the river reaches studied, particularly in the Middle Paraná River.

A través de los trabajos de marcaciones de peces efectuados por Pereira de Godoy en el Paraná Superior desde 1954, por Bayley en el río Pilcomayo en 1973, y por Bonetto y colaboradores en el Paraná Medio, Inferior y Río de la Plata (1963, 1964, 1971), se ha podido establecer que una parte considerable de las especies de peces propias de estas aguas -precisamente muchas de las que poseen mayor interés e importancia pesquera- realiza periódicos movimientos migratorios, que cubrirían una extensión temporal y territorial sumamente variadas.

Trabajo realizado con el apoyo económico de la Entidad Binacional Yacypetá y la Jefatura de Estudios del Paraná Medio, de Agua y Energía Eléctrica.

\*\* Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET. CECOAL - C.C. 291, 3400 Corrientes, Argentina.

ECOSUR	Argentina	ISSN 0325 — 108X	v.8	n. 16	pág. 29-40	Setiembre 1981
--------	-----------	---------------------	-----	-------	---------------	-------------------

En un esquema muy simplificado de estos procesos, particularmente aplicable a los Characínidos, como *Prochilodus platensis* y *Salminus maxillosus*, puede admitirse que los peces se desplazan aguas arriba a los efectos reproductivos con el temprano inicio de las crecientes anuales, movimientos estos que pueden resultar muy extensos y bien definidos en sus fases ascendentes, durante los cuales los peces se alimentan poco. Alcanzadas las áreas de reproducción, los peces desovan -fenómeno que alcanzaría su mayor intensidad en coincidencia con la culminación de la creciente anual- para descender después en un recorrido más divagante y lento, durante el cual se alimentan intensamente, recuperando las energías gastadas en el proceso anterior.

Los huevos, larvas y peces pequeños derivan aguas abajo, de modo que, a favor de la elevación de los niveles hidrométricos (que, como se dijera, coincidirían en modo general con las fases más importantes de los procesos reproductivos), pueden ingresar en las lagunas y madrejones y otros ambientes leníticos y semileníticos del valle aluvial, donde encuentran mejores condiciones para su evolución, particularmente en lo referido a su alimentación y protección. De tal manera, permanecen en estos cuerpos de agua durante uno, dos o quizás más años, hasta alcanzar un desarrollo apropiado, momento en que retornan a las aguas lóxicas merced a los contactos operados a través de otra creciente, para incorporarse a los cardúmenes migrantes que se desplazan por el río.

Los peces en descenso, como fuera dicho, se alimentan activamente en pleno río, aunque pueden, en función de su tamaño y facilidades de los contactos, hacerlo también en las aguas leníticas del valle de inundación, si bien en este caso su presencia vendría a estar condicionada por el nivel de las aguas, retornando al cauce principal al comenzar el período de bajante.

A dichos movimientos, que parecen los más definidos, y que aparece representado esquemáticamente en la figura 1, pueden asociarse otros, entre los que se destacan los "térmicos", que resultan de considerable importancia en algunas especies, en relación al gradiente de temperatura que se establece en estos ríos de predominante dirección norte-sur.

Las velocidades de desplazamiento que pueden alcanzar algunas especies resultan sumamente variables dentro de los datos disponibles. De tal modo, Pereira de Godoy ha obtenido valores de 10 a 16,5 km/día para las migraciones aguas arriba del sábalo del Paraná Superior: *Prochilodus scrofa*, aunque excepcionalmente reportó velocidades de 43,75 km/día, durante dos días \*, registrando datos más bajos para el dorado (*Salminus maxillosus*). Por su parte, en los trabajos dados a conocer por Bonetto y colaboradores, los promedios resultaron algo más reducidos, con valores máximos para el sábalo (*Prochilodus platensis*) que no superaron aguas arriba los 10 km/día (aunque se han obtenido en el período considerado valores aguas abajo de 18 km/día para esta misma especie) y de 21,5 km/día para el caso del dorado (*Salminus maxillosus*) en migraciones aguas arriba. Según la información general disponible,

\* Tal el caso de un ejemplar de "curimbatá" (*Prochilodus scrofa*) marcado en Cachoeira de Emas, el 12/11/1959, que fue recapturado dos días después a 87,5 km, en la laguna Formosa, a orillas del río Jaguarí Mirim (Godoy, 1975).

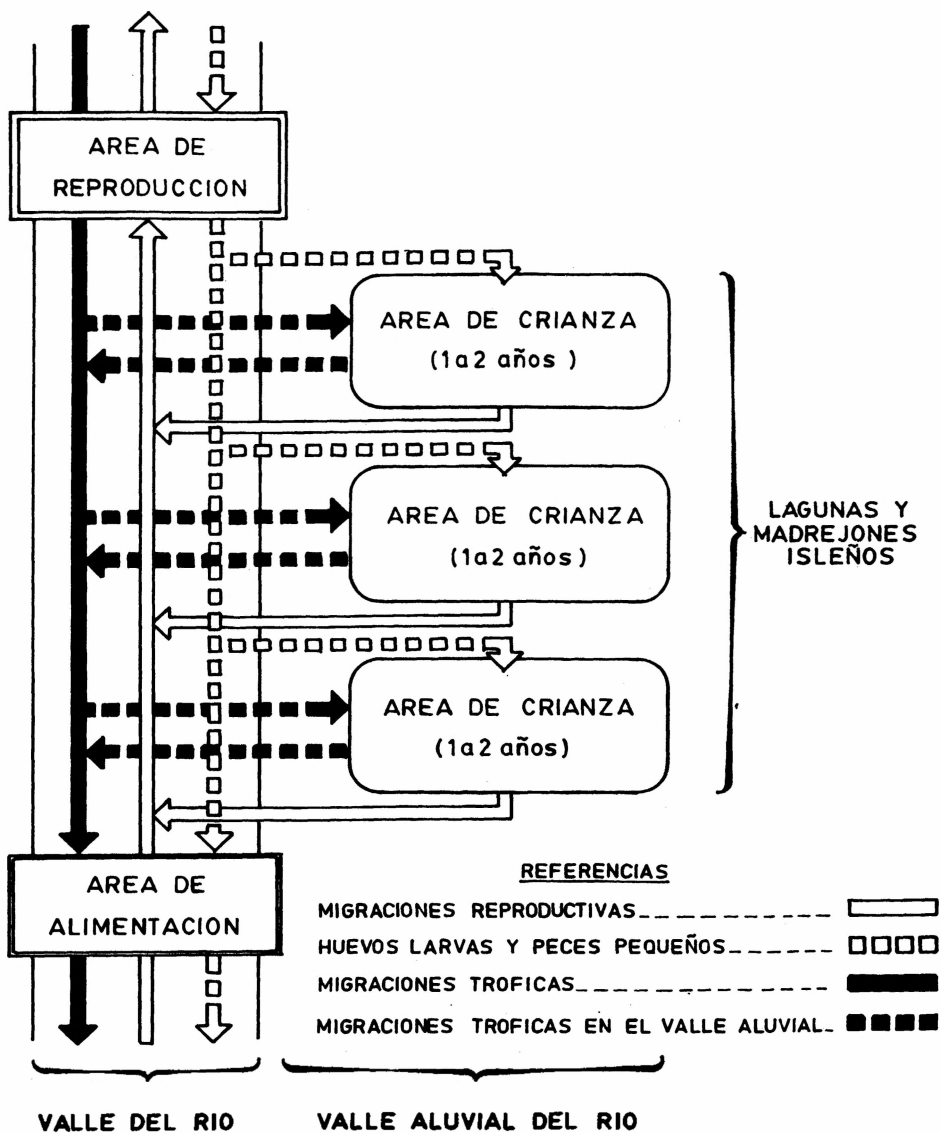


Fig. 1: Esquema de los movimientos migratorios más característicos en el área de estudio del río Paraná.

los desplazamientos parecen operarse en aguas superficiales o medias en el caso de los Characiformes y preferentemente en aguas profundas en el caso de los Siluriformes (aparte de que las migraciones de estos últimos pueden diferir bastante del esquema antedicho, más aplicable a los primeros).

Los períodos reproductivos serían bastante extensos, comprendiendo principalmente los meses de octubre a enero, pudiendo desovar en varias etapas (Pereira de Godoy, 1975). Los desoves de mayor importancia se realizarían -como fuera dicho- entre fines de primavera y mediados de verano, en coincidencia con la elevación térmica y el desarrollo de la creciente propia del régimen del Paraná.

Lo expuesto representa, en realidad, una simplificación que reúne y concilia sólo los aspectos más salientes de lo poco conocido sobre la ecología de los cardúmenes de estos peces en el río Paraná. En efecto, a estar de Bonetto *et al.* (1963, 1964 y 1971) y los datos del presente trabajo, los fenómenos considerados no son masivos, resultando mucho más complejos, al punto que como resultado de una misma operación de marcado, corrientemente se pueden identificar ejemplares que migran en direcciones opuestas, en tanto que una parte considerable de los mismos permanece en el mismo sitio de marcación o lugares muy próximos, durante largos períodos de tiempo.

Esto, que contrasta notoriamente con lo descripto por Pereira de Godoy para el Paraná Superior (río Mogi Guassú, Pardo, y su colector el río Grande, en la cuenca Superior del Paraná), ha tratado de ser explicado (Bonetto *et al.*, 1964), por la existencia de distintos períodos de actividad reproductiva que afectarían a los integrantes de un mismo cardumen o cardúmenes muy próximos y atrapables en una misma redada, aunque esto parece insuficiente para interpretar tales resultados, considerándose, además, que en estas unidades locales de población -por lo menos en los tramos medio e inferior- se encontrarían ecotipos de dos categorías: migradores "activos" y "pasivos", de los cuales sólo los primeros responderían al esquema de patrón migratorio esbozado inicialmente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios de referencia se realizaron mediante la aplicación de la marca hidrostática de Lea, de similares características a la empleada por Bonetto (1963); Bonetto *et al.* (1964 y 1971) en trabajos anteriores. Las capturas se efectuaron con redes -principalmente "tres telas"- realizándose las marcaciones conforme a las técnicas desarrolladas en los mencionados trabajos, que resultan corrientes para estas investigaciones.

Se establecieron como lugares de operaciones algunos sectores ubicados hacia el inicio del Paraná Medio, que no distan más de 50 km del punto de la confluencia del río Paraná con el Paraguay, como así también sobre el Alto Paraná, en el área de Ituzaingó (provincia de Corrientes) frente al punto en que habrá de establecerse el embalse de Yacyretá. Los ejemplares marcados alcanzaron un total de 4 795, lo que demandó unas 36 operaciones de campaña,

TABLA I  
 Datos sobre marcación y captura de especies en la Cuenca del Río Paraná-Paraguay

Especies	Marcados N°	%	Capturados N°	%	Recaptura %	Distancias máximas recorridas aguas arriba	aguas abajo	Velocidad promedio estimada
<i>Achirus jerynsi</i>	1	0,02	--	--	--	--	--	--
<i>Ageneiosus brevifilis</i>	98	2,04	5	3,82	0,10	--	657 km	3 km/día
<i>Brycon orbignyanus</i>	1	0,02	--	--	--	--	--	--
<i>Colossoma mitrei</i>	89	1,86	1	0,76	0,02	--	--	--
<i>Gasterostomus latior</i>	105	2,19	--	--	--	--	--	--
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	24	0,50	3	2,99	0,06	--	635 km	7,3 km/día
<i>Leporinus obtusidens</i>	10	0,21	2	1,53	0,04	*	*	--
<i>Luciopimelodus pati</i>	5	0,10	1	0,76	0,02	*	*	--
<i>Mylossoma duriventris</i>	3	0,06	--	--	--	--	--	--
<i>Oxydoras kneri</i>	173	3,61	--	--	--	--	--	--
<i>Pachyurus paranensis</i>	3	0,06	--	--	--	--	--	--
<i>Paulicea lutkeni</i>	2	0,04	1	0,76	0,02	--	706 km	14,4 km/día
<i>Pellona flavipinnis</i>	2	0,04	--	--	--	--	--	--
<i>Pimelodus albicans</i>	1	0,02	--	--	--	--	--	--
<i>P. clarias</i>	3	0,06	--	--	--	--	--	--
<i>Plagioscion macdonaghi</i>	109	2,28	6	4,58	0,12	*	*	--
<i>Plecostomus commersoni</i>	3	0,06	--	--	--	--	--	--
<i>Prochilodus platensis</i>	3 249	67,76	61	46,56	1,27	455 km	939 km	13,4 km/día
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	152	3,17	9	6,87	0,19	821 km	281 km	6-0,4 km/día
<i>P. fasciatum</i>	12	0,25	--	--	--	--	--	--
<i>Pseudocurimata sp.</i>	1	0,02	17	12,97	12,97	308 km	1 054 km	1,3-1,4 km/día
<i>Pterodoras granulosus</i>	374	7,80	--	--	--	--	--	--
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	5	0,10	--	--	--	--	--	--
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	47	0,98	5	3,82	0,10	270 km	265 km	2-2,3 km/día
<i>Roebooides paranensis</i>	1	0,02	--	--	--	--	--	--
<i>Salminus maxillosus</i>	262	5,46	18	13,74	0,37	737 km	--	6 km/día
<i>Serrasalminus nattereri</i>	45	0,94	2	1,53	0,04	--	260 km	2 km/día
<i>S. spilopleura</i>	4	0,08	--	--	--	--	--	--
<i>S. marginatus</i>	5	0,10	--	--	--	--	--	--
<i>Sorubim lima</i>	6	0,13	--	--	--	--	--	--
<b>TOTALES</b>	4 795	100	131	100	2,73			

\* Recorridos menores de 50 km

que se extendieron desde 1975 hasta la fecha, cubriendo variadas situaciones climáticas e hidrológicas.

En total se marcaron 30 distintas especies de peces (tabla I) con grandes diferencias en el número de ejemplares correspondientes a cada una de ellas, dependiendo esto, en lo esencial, de su relativa abundancia en las capturas. De tal manera, del total de peces marcados, el 67,76% estuvo integrado por "sábalo" *Prochilodus platensis*, siguiéndole muy distanciamiento el "armado" *Pterodoras granulosus* con el 7,80%, luego "dorado" *Salminus maxillosus* con el 5,46%, el "armado de chancho" *Oxydoras kneri* con el 3,61% y el "surubi" *Pseudoplatystoma coruscans* con el 3,17%, resultando las demás especies inferiores al 3,0%.

La mayor cantidad de individuos marcados correspondió al área de Confluencia, donde se aplicaron 2 896 marcas, en tanto que en la zona de Ituzaingó el número de marcaciones ascendió a 1 899 peces.

## RESULTADOS

Hasta el momento se han recobrado 131 ejemplares, lo que representa un porcentaje de recaptura de 2,73%. El mayor número de recapturas correspondió también al "sábalo" con el 1,27%, seguido por el "dorado" y "armado" con el 0,37 y 0,35% respectivamente; el "surubi" (*Pseudoplatystoma coruscans*) con el 0,19%; "corvina" (*Plagioscion macdonaghi*) con un 0,12%; "machete" (*Rhaphiodon vulpinus*) y "manduvé" (*Ageneiosus brevifilis*) con el 0,10%, siendo el porcentaje de las restantes especies inferior a este último valor.

Un 50% de los peces recapturados hasta el momento recorrieron distancias superiores a los 100 km, desde el lugar donde se realizaron las operaciones de marcado. Entre estos, se han obtenido algunos registros que amplían considerablemente la información disponible respecto a determinadas especies, a la vez que han proporcionado datos de interés acerca de otras, sobre las que se carecía de antecedentes en lo referido a su actividad migratoria.

En efecto, en lo relativo al "sábalo" (*Prochilodus platensis*), la información disponible acredita la existencia de movimientos migratorios del orden de los 500 a 600 km, aguas arriba y aguas abajo, lo que fuera registrado a través de marcaciones en el Paraná Medio, Inferior y Río de la Plata. En los trabajos que se consideran, se han obtenido registros que acreditan movimientos mucho más extensos, los que casi alcanzan a duplicar los valores anteriores. De tal manera, un "sábalo" marcado en el área de Ituzaingó con fecha 28/X/75 fue recapturado el 01/IV/77, en el río Salado, en la localidad de San Justo, provincia de Santa Fe, lo que supone haber cubierto una distancia aguas abajo de unos 925 km, con una velocidad promedio de 2 km/día. Otro ejemplar de la misma especie, marcado también en Ituzaingó, en fecha 05/VII/75, fue atrapado en el río Coronda frente a la ciudad homónima de la provincia de Santa Fe, habiendo cubierto un recorrido próximo a los 940 km, a una velocidad promedio de 4 km/día. Merece citarse también otro espécimen que marcado el 14/V/80 en la misma estación de estudio, fue capturado 22 días después

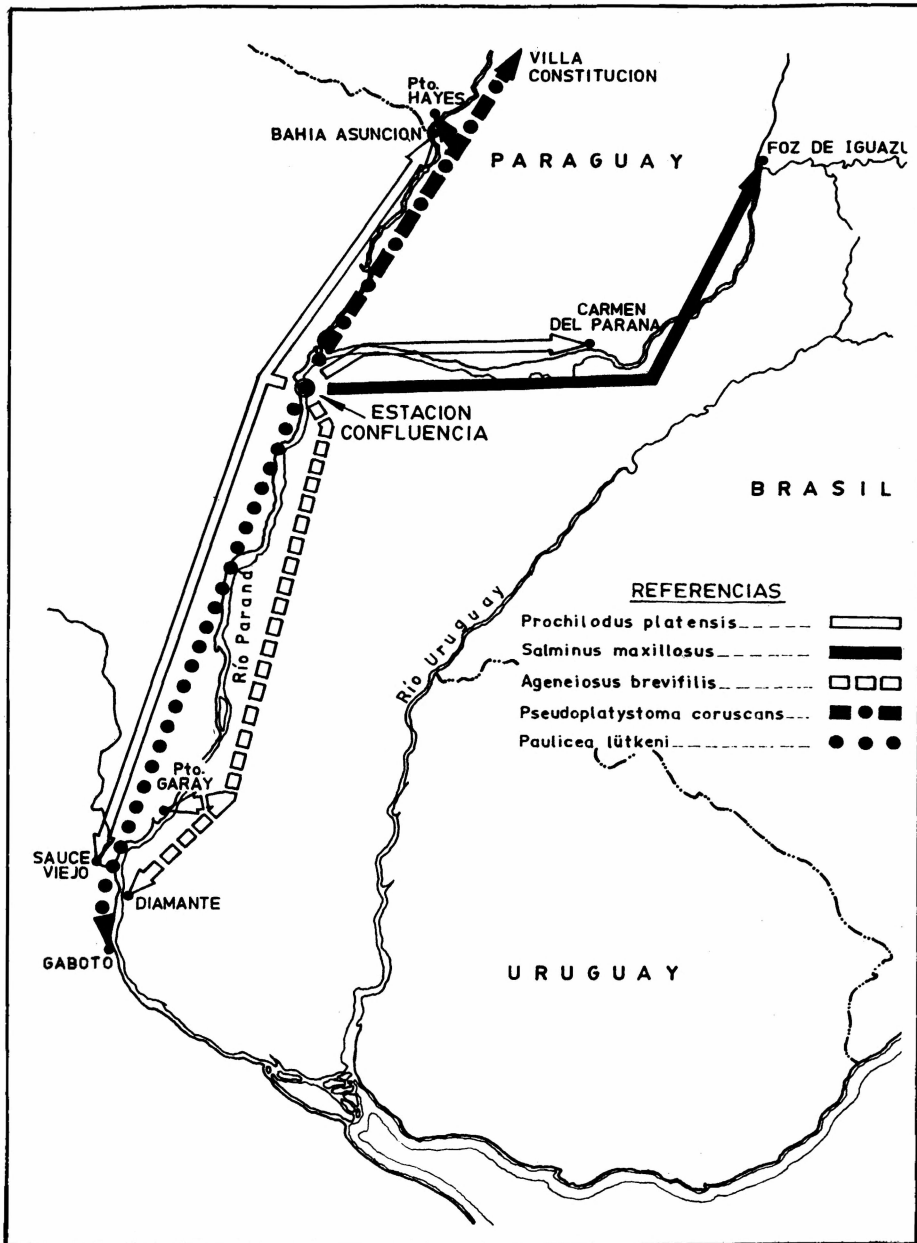


Fig. 2: Principales movimientos migratorios registrados a partir de marcaciones efectuadas en el área de Confluencia.

a 397 km aguas abajo, lo que significa haber efectuado dicho desplazamiento a un promedio de 18 km/día.

En lo referente al "dorado" (*Salminus maxillosus*) las recapturas de interés fueron relativamente escasas, tanto en lo que hace al recorrido, como a la velocidad. El dato de mayor relevancia corresponde a un ejemplar marcado en Confluencia con fecha 28/VI/76, el que fue recapturado en Foz de Iguazú, Brasil, el 31/X/76, habiendo cubierto una distancia de 737 km, con una velocidad promedio de 6 km/día. Tal dato corresponde al mayor camino registrado por la especie aguas arriba a lo largo de nuestros estudios.

Por lo que hace a otros peces de los que se carecía de información concreta acerca de su actividad migratoria, cabe mencionar los datos obtenidos respecto al "armado" (*Pterodoras granulatus*). Un ejemplar de esta especie marcado en Ituzaingó, con fecha 26/VIII/76 fue recapturado en Puerto Caraguatay (Misiones), el 18/IV/77, lo que representa un recorrido de 308 km aguas arriba, con una velocidad promedio de 1,3 km/día. Otros registros aguas arriba fueron de menor interés. En cambio, aguas abajo se destaca un ejemplar que fuera marcado en Ituzaingó en fecha 15/IV/77, el que fue cobrado a la altura de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, el 11/IV/79 (es decir casi a los dos años), tras una marcha de más de 1 054 km, de lo que resultaría una velocidad promedio de 1,45 km/día. Otros registros aguas abajo de la misma especie no superaron los 300 km, con promedios de recorrido de 1 a 2 km/día.

El "surubi" (*Pseudoplatystoma coruscans*) constituye otra especie acerca de la cual se han obtenido resultados de interés, acreditando una importante actividad migratoria. De tal manera, un ejemplar marcado en Confluencia, en fecha 18/VII/80, fue recapturado en Villa Constitución, Paraguay, el 12/VIII/80, habiendo realizado una marcha de 821 km aguas arriba, a una velocidad promedio de 6 km/día. Otro ejemplar marcado con fecha 26/V/78 en el mismo lugar, fue recapturado en Puerto Hayes, Paraguay, el 23/VIII/78, habiendo realizado un viaje de 362 km, con una velocidad promedio de 4 km/día. Aguas abajo sólo se cuenta con un registro correspondiente a un espécimen marcado en Ituzaingó, en fecha 11/IV/79, el que fue recapturado en Antequeras (Chaco), el 04/I/81, tras un recorrido de 281 km, con una velocidad que promedia menos de 1 km/día.

De interés resulta también el caso del "manduvé" (*Ageneiosus brevifilis*). Un ejemplar de esta especie marcado en Confluencia el 14/IV/78, fue recobrado en la ciudad de Diamante (Entre Ríos) el 28/XI/78, con lo que cubrió una distancia aguas abajo de 657 km, con una velocidad media de 3 km/día. Otro ejemplar, marcado en el mismo lugar y fecha se capturó en la localidad de Puerto Garay, Santa Fe, el 18/I/79, acreditando una trayectoria de 433 km, aguas abajo, a una velocidad media de 2 km/día.

En lo referente al "machete" (*Rhaphiodon vulpinus*) es de mencionar que uno de los ejemplares marcado en Confluencia en fecha 14/V/80, fue recobrado en la Isla 9 de Julio (Corrientes) el 04/VIII/80, habiendo efectuado un trayecto aguas arriba del orden de los 270 km, con una velocidad promedio de 2 km/día. Otro individuo marcado en Ituzaingó, con fecha 14/V/80, fue capturado en la Isla Noguera (Corrientes) el 04/IX/81, tras una marcha de 265 km, aguas abajo, a una velocidad media de 2,3 km/día.



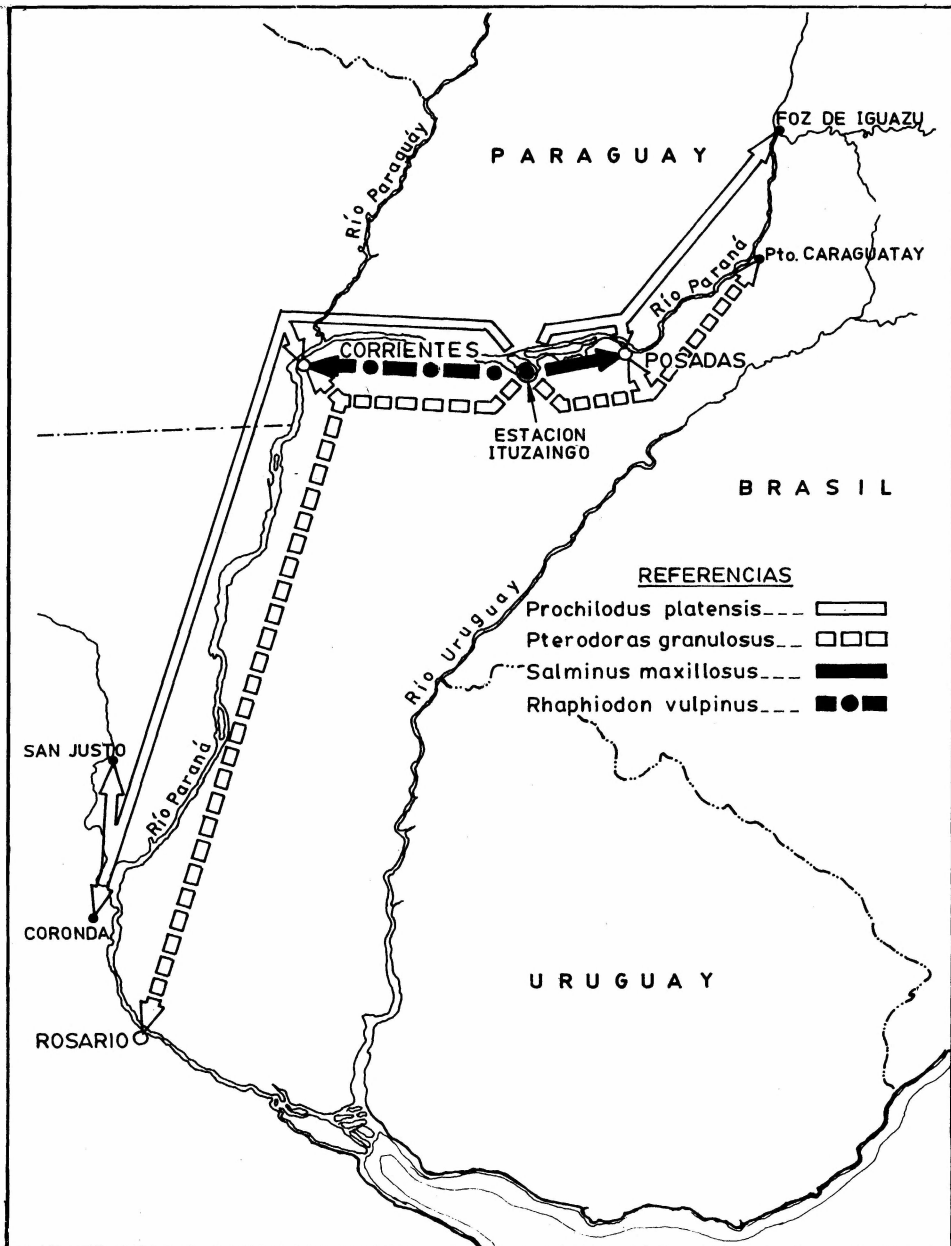


Fig. 3: Principales movimientos migratorios registrados a partir de marcaciones efectuadas en el área de Ituzaingó.

Debemos señalar también el caso de un "manguruyú" (*Paulicea lütkeni*) que marcado en la Isla Palomera (Chaco) el 20/XI/80, alcanzó Puerto Gaboto (Santa Fe), donde fue capturado el 15/I/81, después de haber recorrido aguas abajo unos 706 km, con una velocidad promedio próxima a los 14,4 km/día.

Tales resultados permiten acreditar que estos peces realizan recorridos de importancia y que muy probablemente se trate de especies que pueden estimarse como típicamente migradoras, en el sentido de que requieren efectuar tales desplazamientos para el cumplimiento de las funciones vitales relacionadas con su multiplicación y mantenimiento de sus poblaciones.

Corresponde destacar también que, como en los casos de operaciones descritas en trabajos anteriores (Bonetto, 1964; Bonetto *et al.*, 1971), una buena parte de los cardúmenes marcados, correspondientes a diversas especies que incluyen a las consideradas típicamente migradoras, cual es el caso del "sábalo" y el "dorado", parecen haber permanecido en el mismo sitio de marcación a lo largo de prolongados periodos de tiempo, o sólo haber realizado recorridos muy reducidos (cuando -como se destaca luego- no aparecen como participando de movimientos efectuados con direcciones opuestas). Esto lleva a considerar que en las áreas en que se ha operado -al igual que lo que se observara anteriormente en otros tramos de este río y otros ríos de la cuenca del Plata- las poblaciones o unidades locales, se presentarían como integradas por ecotipos que actúan como "migradores activos" y "migradores pasivos", es decir, que contarían, por un lado, con grupos que deben realizar importantes recorridos para reproducirse conforme a los esquemas generales mencionados anteriormente y, por otro, con grupos que alcanzan a multiplicarse y mantener sus poblaciones dentro de un espacio vital bastante más reducido, aunque -al parecer- siempre con el requisito de que se trate de aguas lóxicas.

Las proporciones correspondientes a los migradores activos y pasivos variaría con las especies y probablemente con las áreas o tramos de los ríos en que se encuentran las poblaciones, como parecen acreditarlo las diferencias en los resultados obtenidos en el Paraná por diversos autores (Pereira de Godoy en el "rhithron" definido por el Paraná Superior, y Bonetto y colaboradores en el "potamon" del Paraná Medio e Inferior y parte terminal del Alto Paraná, que puede estimarse como sector de transición). Probablemente los distingos efectuados por Poddubnyi para el Volga (1979), resulten también de aplicación local, correspondiendo ahondar en la investigación de estos aspectos de nuestra ictiofauna, mediante trabajos más intensos y detallados.

Por otra parte, en estas operaciones, así como en diversas otras efectuadas por Bonetto (1964) y Bonetto *et al.* (1971), es dable observar que peces obtenidos en una misma redada, que presuntamente corresponden a una misma unidad de población o "stock" local, pueden desarrollar movimientos opuestos después de su marcado y liberación. Quizás esto dependa de un error de observación, englobando en realidad las redadas a peces de varios cardúmenes. Caso contrario, vendría a señalar que dentro de un mismo "stock" local, se pueden agrupar peces con un muy variado estado fisiológico en lo relativo a los mecanismos que determinan su comportamiento migratorio, de modo que, aunque pueden identificarse tendencias dominantes, resultaría posible

encontrar en un área limitada dentro del conjunto comprendido en una misma operación de captura, peces que pueden migrar simultáneamente en direcciones opuestas.

Este fenómeno se acrecienta en los tramos Medio e Inferior del Paraná ("potamon"), en tanto que parece no darse o no haberse registrado en las aguas del Paraná Superior, donde operara Pereira de Godoy ("rhithron").

Otro aspecto que resulta de interés y que merece investigaciones adicionales, se refiere a una posible temprana segregación de los cardúmenes que migran aguas arriba en el extremo del Paraná Medio, de modo tal que los que se desplazan por la margen derecha se encaminarían fundamentalmente hacia el Paraguay, en tanto, los que lo hacen por la margen izquierda, tomarían por el Alto Paraná. Tal situación, que parece desprenderse de los resultados de las marcaciones según la posición de las "canchas" de pesca en el Paraná Medio, en el área de Confluencia, así como los derivados de las operaciones efectuadas en Ituzaingó (ninguno de los peces marcados fueron recapturados en el río Paraguay), vendría a coincidir con la manifiesta división del cauce en la sección local del río, donde las aguas del Paraguay gravitan sobre la margen derecha o chaqueña, en tanto que las del Paraná lo hacen por la izquierda o correntina (Bonetto y Lancelle, 1981).

## BIBLIOGRAFÍA

- BAYLEY, P.B. 1973. Studies on the migratory characin, *Prochilodus platensis* Holmberg 1889 (Pisces, Characoidei) in the River Pilcomayo, South América. *J. Fish. Biol.* 5: 25-40.
- BERTONI, A.W. 1923. Migraciones de peces en el río Paraguay. *Rev. Soc. Cient. Parag.* 1: 55.
- BONETTO, A.A. 1963. Investigaciones sobre migraciones de los peces en los ríos de la cuenca del Plata. *Ciencia e Investigación*, 12: 26.
- 1976. Calidad de aguas del río Paraná. Introducción a su estudio ecológico. Div. Nac. Constr. Port. y Vías Naveg. INCYTH, PNUD, ONU. 202 pág.
- 1980. Problemas relativos a la producción pesquera en los lagos de represa. *Comunicación Científica* "C" 9, CECOAL (Centro de Ecología Aplicada del Litoral), Corrientes.
- BONETTO, A.A. Y PIGNALBERI, C. 1964. Nuevos aportes al conocimiento de las migraciones de los peces en los ríos mesopotámicos de la República Argentina. *Comunicación INALI (Instituto Nacional de Limnología), Santo Tomé, Santa Fe, n° 1: 1-14.*
- BONETTO, A.A.; PIGNALBERI, C.; CORDIVIOLA de YUAN, E. y OLIVEROS, O. 1971. Informaciones complementarias sobre migraciones de peces en la Cuenca del Plata. *Physis* 81: 505-520.
- BONETTO, A.A. y LANCELLE, H.G. 1981. Calidad de las aguas del río Paraná Medio. *Com. Cient. CECOAL n° 11, 1-22.*
- FAO - COPESCAL, 1981. Informe del seminario de COPESCAL sobre evaluación de las pesquerías fluviales y grupo de trabajo sobre recursos pesqueros. Medellín, Colombia.
- LOWE - Mc CONNELL, R.H. 1975. *Fish Communities in Tropical Freshwaters*. Longman. Londres. 337 pág.

- PEREIRA DE GODOY, M 1954. Locais de desovas de peixes num trecho do rio Mogi-Guassú. Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 14 (4): 375-396.
- 1957. Marcação de peixes no rio Mogi-Guassú. *Rev. Brasil. Biol.* 17 (4) 479-490.
- 1962. Marcação, migração e trasplantação de peixes marcados na bacia do rio Paraná Superior. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 52: 105-113.
- 1967. Dez anos de observações sobre periodicidade migratoria de peixes do rio Mogi-Guassú. *Rev. Brasil. Biol.* 27 (1): 1-12.
- 1970. Migrações dos peixes, Marcação. In: *Poluição e Piscicultura*. Faculdade de Saúde Pública da USP, Instituto de Pesca - C.P.R.N. - S.A. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, São Paulo, Brasil. 147-153.
- 1972. Brazilian Tagging Experiments, Fishes Migration, and Upper Paraná River Basin Ecosystem. *Rev. Brasil. Biol.* 32 (4): 473-484.
- 1975. Peixes do Brasil. Suborden Characoidei. Bacia do Rio Mogi-Guaçu. Vol. I-II-III-IV.
- PODDUBNYI, A.G. 1979. The Ichthyofauna of the Volga. En: *Mordukhai-Boltovskoy: The River Volga and his life. Monographiae Biologicae* Vol. 33; Junk bv Publishers, 304-339.
- PODDUBNYI, A.; BONETTO, A.A. 1980. Recomendaciones relativas al tipo, número y ubicación para el pasaje de peces del aprovechamiento en el cierre Chapetón. Informe para la Jefatura del Paraná Medio de Agua y Energía Eléctrica. Santa Fe (inédito).
- SCHUBART, O. 1943. A pesca na Cachoeira de Emas do Rio Mogi-Guassú durante a piracema de 1942-1943. *Boletín de Industria Animal* 6: 93-116.
- 1954. A piracema no Rio Mogi-Guassú (Estado de São Paulo) *Dusenía* V (1): 49-59.
- WELCOMME, R.L. 1979. Fisheries ecology of floodplain rivers. Longman. Londres, 317 pág.