

LOS RECURSOS PISCICOLAS DE LA REGION DEL BENI  
RIQUEZA Y EXPLOTACION POTENCIAL

Por

Claude DEJOUX

-----

Datos recopilados de los trabajos de  
L. LAUZANNE, G. LOUBENS y R. LEGUENNEC y presentados en el marco de

Junio 1989

-----

En 1981 empezaron las investigaciones piscícolas en la Amazonia Boliviana a partir de Trinidad, capital del departamento de Beni. Los trabajos que se desarrollaron forman parte de un convenio firmado entre la ORSTOM (Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación), la UTB (Universidad Técnica del Beni) y CORDEBENI (Corporación de

Sur y la variedad del relieve y de los suelos. Sin entrar en los detalles, se puede distinguir una zona de selva periférica más o menos densa según la latitud, la altura, la pluviosidad y una llanura central de pastos y arbustos con bosques altos al borde de los ríos. Esta zona central tiene un clima caliente (temperatura media: 25<sup>o</sup>-26<sup>o</sup>), caracterizado por una estación seca de Mayo a Septiembre y una estación lluviosa de Octubre a Abril (pluviosidad anual media : 1600-1800 mm). La característica principal de esta zona es que una parte muy importante (100.000 km<sup>2</sup>) es inundada por el Mamoré durante 5 a 6 meses, en tiempo de lluvia. Debido a su poca profundidad y a su clima tropical, es un medio muy favorable a la producción piscícola. Es una región poco poblada (1,5 ha/km<sup>2</sup>) y prácticamente inexplorada en lo que refiere a la pesca.

De una manera general, los resultados obtenidos durante casi 6 años se apoyan en un muestreo realizado con varias artes de pesca tales como tarrafas, red de cerco, ictiotóxico, trampas, redes para larvas, sacaderas, espinales de anzuelos pequeños y grandes y, sobre todo, un conjunto de redes experimentales. En este conjunto de 11 redes, las mallas se escalonan de 20 a 110 m. Cada red tiene 50 m sobre 2,5, con un coeficiente de armamento de 50%. Se emplearon generalmente fijas, en superficie y profundidad.

Para cada pesca y cada red, se anotó el peso total y el número total de los peces capturados para cada especie. Para las especies principales se sacó una muestra de peces, los cuales fueron

evaluó el estado sexual en los machos y hembras, se pesaron las gónadas en las hembras y, a veces, la grasa abdominal. Se sacaron también piezas esqueléticas, otolitos y escamas, previendo la determinación de la edad, parámetro indispensable para la evaluación del crecimiento.

Después de cada pesca, se calculó el rendimiento de cada red, expresado en Kg por 100 m<sup>2</sup> por un esfuerzo de pesca : de día (12 horas), de noche (12 horas) y, finalmente, diariamente (24 horas).

Para el estudio de la reproducción utilizamos, para las hembras, una escala de maduración de 6 estados y, para los machos, una escala más sencilla de 3 estados.

Los trabajos de inventario tuvieron lugar principalmente en la cuenca del río Mamoré, es decir el Mamoré y sus anexos : ríos, lagunas, zona de inundación y su afluente andino, el Chapare. El esfuerzo total de pesca se puede estimar en 160 días y pensamos que la gran mayoría de los peces de esta cuenca ya son conocidos. Fuera de la cuenca del Mamoré, se hicieron salidas de inventario en tres zonas : el río Boopi (Cuenca del Beni), el río Iténez (entre el río Machupo y el río Blanco) y el río Madre de Dios, cerca de Riberalta.

Sobre un total de 385 especies recogidas, unas veinte son nuevas para la ciencia dentro de los cuales 5 ya fueron descritas.

Según el trabajo de Pearson (1937), sobre 163 especies recogidas en el Beni, sólo 29% son comunes con el Mamoré. Según los datos de Lauzanne, Loubens, le Guennec en 1986, sobre 162 especies recogidas en el Iténez, 113, o sea el 70%, son comunes con el

Mamoré. A pesar de los datos incompletos, parece que existe más similitud entre el Mamoré y el Iténez que entre el Mamoré y el Beni-Madre de Dios. La ictiofauna de la cuenca del Mamoré, ahora bien conocida, consta de 324 especies, repartidas en 37 familias sobre una superficie de 23600 km<sup>2</sup>. Esto indica una diversidad muy grande, mucho más elevada de la que existe en las zonas templadas (Francia, por ejemplo, cuenta con 550.000 km<sup>2</sup> y 50 especies), como también muy grande en comparación con África tropical.

Se nota inmediatamente la gran importancia de los Siluriformes (45%) y de los Characoidei (39%). Es interesante constatar que tres familias presentes en la Amazonia Central no existen en esta cuenca.

La cuenca del río Mamoré se puede dividir geográficamente en 2

zonas: una zona de llanura y una zona andina. En la región de

características.

Los peces más representativos son las especies adaptadas a resistir la corriente. Algunas tienen una forma bastante hidrodinámica como los Sábalo, otras se esconden bajo las piedras. Es el caso de varios Loricariidae, de los Astroblepus, Trichomycterus. Algunas, tienen adaptaciones morfológicas (boca en forma de ventosa, radios pectorales espinosos) o relacionadas con la producción (viviparidad en el caso de los Astroblepus).

Los primeros datos explotados nos permitieron determinar en la región andina, 3 zonas piscícolas aún provisionarias :

- la zona inferior (200-300m) abarca 16 familias y aproximadamente 70 especies. En esta zona dominan los Characidae, Characidiidae y Pimelolidae.

Se encuentran grandes especies migratorias como el Dorado

el Surubí, el Sábalo.

- La zona media (300-600m) tiene 7 familias y 17 especies. Dominan los Characidae, los Pimelolidae y los Hemiodidae.
- La zona alta (600-1500m?) está caracterizada por los Trichomycteridae (los Súdez), los Astroblepidae y los Loricariidae.
- Los últimos peces encontrados fueron los Trichomycterus y Astroblepus. En el último punto prospectado a 1900 m de altura no capturamos ningún ejemplar.

Voy a presentar ahora algunos resultados de pescas experi-

toman en cuenta alrededor de 500 horas de pesca con mallas pequeñas (20 a 50) y de 1200 a 2500 horas de pesca con mallas de 60 a 110 mm.

Tres zonas principales fueron prospectadas según las posibilidades de navegación. Se trata, en primer lugar, de lagunas cercanas al Mamoré, las cuales se comunican con el río por medio de un arroyo. En segundo lugar, hemos pescado en el Mamoré en tiempo de aguas bajas, la única época en la que se pueden templar redes en

la presencia de un Saltador, del Sábalo, de la Tachaca y del

pacú y la Chuncuina, con porcentajes muy elevados. Luego siguen el Saltador, el General, así como Corvinas y Tachacas grandes. La composición específica varía en relación con el lugar prospectado.

- En las zonas inundadas domina el Pacú, seguido muy de cerca por las Palometas y los Seferinos.

- En el río se nota la preponderancia del Surubí y de la Chuncuina. Varias especies, como el Bagre pintado, el Paleta y el Muturo, parecen ser características del río.

A estas especies se deben añadir Piaractus brachypomus e insistir sobre la importancia de Cans. Estos dos peces forman codúmenes en tiempo seco en el Mamoré y los pescadores los pescan con redes de deriva. Es posible, que la poca importancia de estas dos especies en nuestros resultados se deba al hecho que no hayamos pescado de esta manera.

- En las pescas lacuneras, la Corvina tiene mucha importancia en

17,5 Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas. Rendimientos sumamente elevados caracterizando un medio inexplorado. En comparación, el lago Titicaca presenta rendimientos de pesca de 0,12 a 0,85 Kg/100 m<sup>2</sup>/noche con mallas semejantes.

Los rendimientos calculados para las mallas de 60 a 110 mm muestran que las capturas de día son un poco más importantes que las de la noche. Esto se puede explicar por la turbiedad de las aguas y, opuestamente, como en el caso de las aguas claras del lago Titicaca donde la pesca es nula durante el día.

En las lagunas, los rendimientos para estas mallas son máximos, con un promedio de 38,6 Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas a la subida de las aguas, de Octubre a Diciembre; mínimos al nivel máximo, de Enero a Marzo, con un promedio de 5Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas; regulares a la bajada de las aguas y durante el estiaje, con un promedio de 16,5 Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas.

Los mejores rendimientos, que llegan a 59 Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas, fueron encontrados en el mismo curso del río, durante la época seca. En la zona inundada, como el Tijamuchi en época de lluvia, los rendimientos son bajos con un promedio de 7,2 Kg/100 m<sup>2</sup>/24 horas y se refieren esencialmente a los Pacuses, Tambaquies y Palometas.

Sin distinguir las especies, el peso medio de un pez es de:

1,5 Kg para la malla de 60 mm

2,3 Kg para la malla de 70 mm

3,7 Kg para la malla de 80 mm

5,2 Kg para la malla de 90 mm

9,7 Kg para la malla de 110 mm



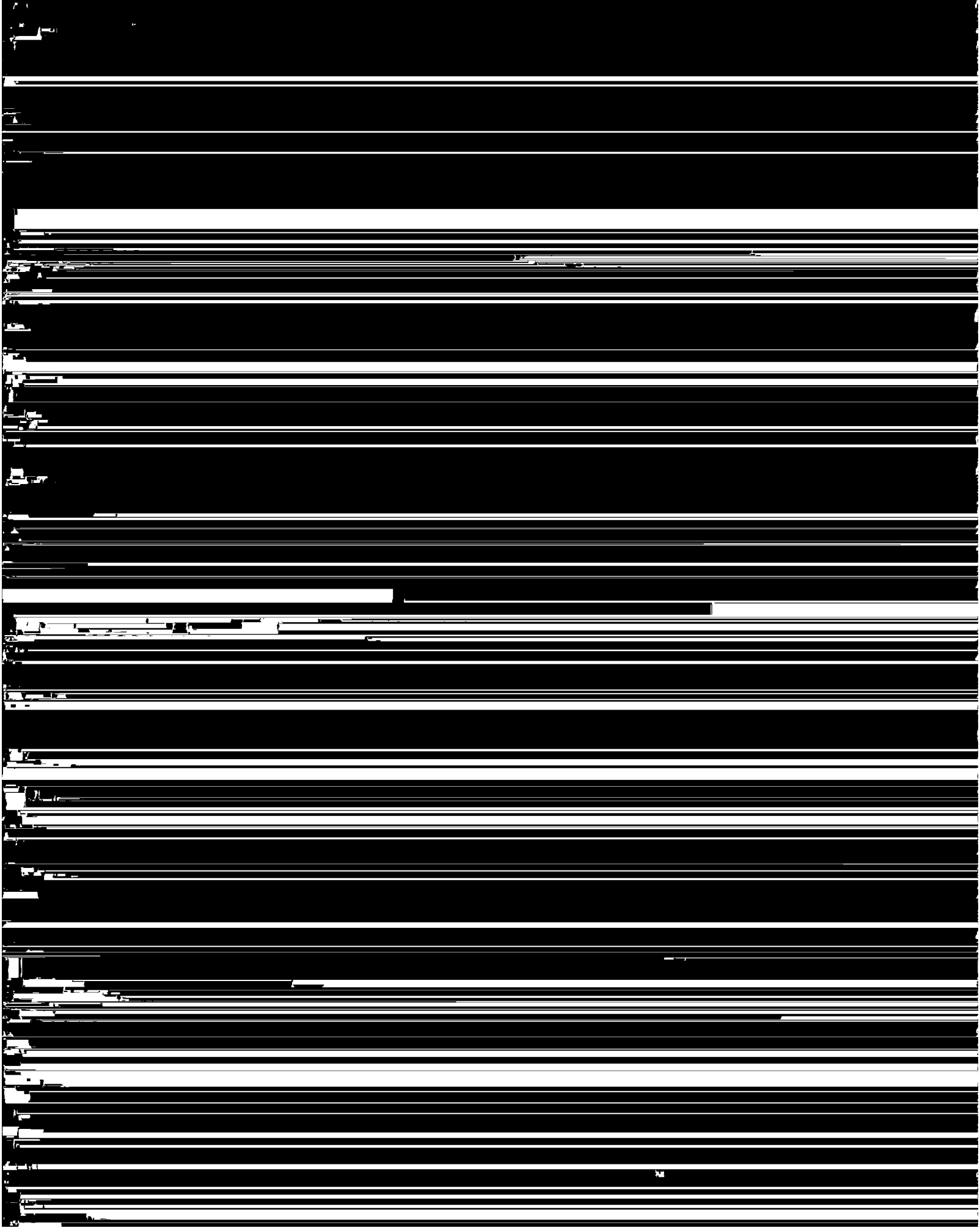
Con estas pescas experimentales pudimos también definir qué redes se deben utilizar según los peces buscados. Por ejemplo, se deben usar mallas de 60 mm si se quiere capturar la Corvina en especial que representa 231 en peso para esta malla. redes de 80 mm

110 mm para el Facú y la Chuncuina, que juntos representan 59 y 70% en peso para estas dos mallas respectivamente.

En relación con la biología, pudimos definir el tamaño de malla que permitiría una explotación racional sin perjudicar al "stock". Es decir que, estadísticamente, todos los principales peces capturados con redes de 70 mm o más grandes son adultos y que ya pudieron reproducirse, dejando así una nueva generación.

Es importante destacar que la mejor época de pesca es la crecida, con rendimientos muy elevados para todo el conjunto de redes. En la época de nivel máximo, los rendimientos no son muy buenos y los de decrecida y del nivel mínimo, regulares. Para explicar esto, proponemos el modelo siguiente : se debe recordar que todas las lagunas estudiadas están cerca del Mamoré y en relación con él por sus arroyos. En tiempo de sequía se cortan las conexiones y el pez se concentra, sobre todo, en el río. A la crecida del Mamoré, los peces entran a las lagunas en cantidad, Es una buena época para la pesca lagunera. Cuando el nivel crece más, sobrepasando las orillas de las lagunas, el pez se dispersa en el monte inundado. la densidad de la población piscícola baja fuertemente y no se capturas muchos peces en esta época. Poco a poco, cuando se vacía el monte, el pez regresa al río pasando por las lagunas, donde se queda durante el tiempo seco. En estas épocas de decreci-

Actualmente, la pesca tiene poca importancia y, además, los

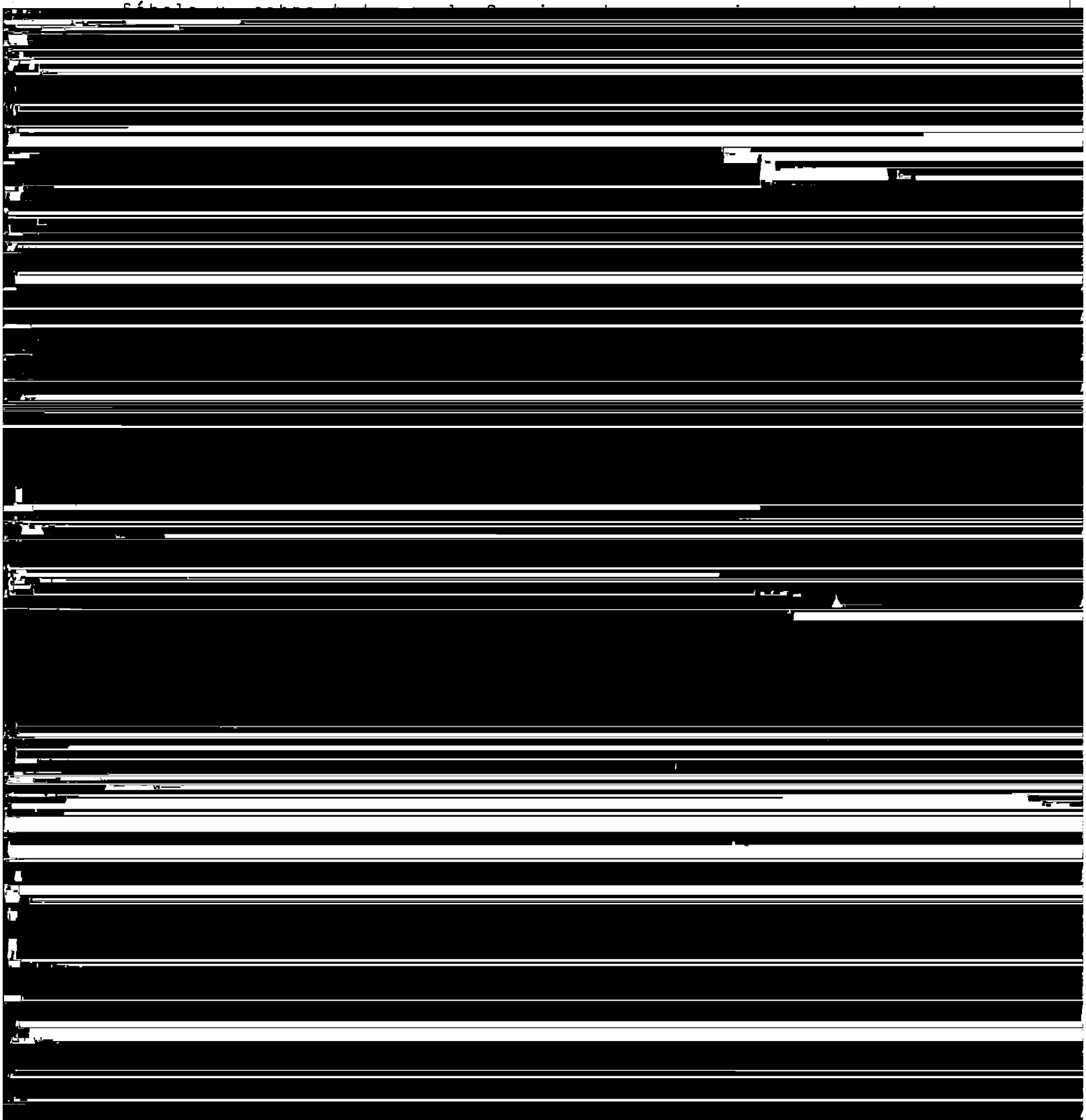


traduce también en los tamaños y pesos máximos observados, más elevados en las hembras que en los machos. El caso del Sardinón nos pareció distinto desde el principio. En efecto, la desaparición de los machos es muy abrupta en el intervalo 450-500 mm. esto nos hizo pensar que se podría tratar de un cambio de sexo (hermafroditismo protándrico parcial). Esta hipótesis fue confirmada con la captura de un ejemplar de 480 mm que presentaba una gónada mixta : una parte masculina y otra femenina con ovocitos en formación.

El tamaño de madurez sexual es también un factor importante a estudiar a nivel de la evaluación de un stock explotable. Para una población de peces de la misma especie, que viven en la misma región y se reproducen entre ellos, el tamaño de la madurez sexual es el tamaño en el cual se encuentra el 50% de adultos. El T.M.S. se debe calcular con una muestra sacada en el período de maduración. De lo contrario, existe el riesgo de confundir los jóvenes y los adultos en descanso sexual. La determinación del T.M.S. se hizo sólo en 7 especies. Las demás, presentaban un número de peces en maduración insuficiente. Como primera evaluación del T.M.S. dimos el tamaño mínimo de maduración (T.m.S.), es decir, el tamaño del espécimen más pequeño encontrado en maduración. La comparación entre el T.M.S. y el T.M.O. (tamaño máximo observado) da una buena idea del grado de explotación de una población de peces. En efecto, cuando hay una explotación fuerte, la mortalidad de pesca se añade a la mortalidad natural y los peces no tienen tiempo de alcanzar un gran tamaño. El valor del T.M.O. resulta, entonces, apenas superior al del T.M.S. Cuando se

trata de una población inexplorada o casi inexplorada, los peces pueden crecer hasta su muerte natural. En este caso, el T.M.O. es siempre muy superior al T.M.S.

En el caso de las especies estudiadas, las diferencias más grandes entre el T.M.O. y el T.M.S. se presentan en el Sardinón, el



Grupo 2.- Representado por el Pacú, los blanquillos y las Palometas. El descanso sexual dura de 6 a 7 meses. la maduración comienza en Agosto o Septiembre y el desove ocurre durante la crecida.

Grupo 3.- El representante típico de este grupo es el Sábalo, acompañado por la Tachaca, el General, el Surubí y la Chuncuina. El descanso sexual es muy largo y el máximo de actividad se produce al principio del año, durante la segunda parte de la crecida.

Resulta interesante comparar estos resultados con los de Novoa et al (1984) en el Guineo medio, esta vez en condiciones

ambientales semejantes a las del Mamoré, con un desfase de un semestre debido a su ubicación en el hemisferio norte. La reproducción ocurre en los meses de Mayo a Julio, que corresponden a la crecida, tal como en la Amazonia boliviana.

Esta estrategia de reproducción durante la crecida, favorece mucho a las larvas y jóvenes, los cuales encuentran medios de vida diversos y extensos, protección y buenas condiciones de alimentación.

Si muchas especies se reproducen en la región de Trinidad, parece no ser el caso del Pacú que migra río arriba para reproducirse,

No hablaremos aquí de los otros aspectos de la biología como los regímenes alimentarios y el crecimiento. Los datos correspondientes están en curso de explotación.

Cuál puede ser nuestra conclusión después de esta larga disertación ?

A la luz de los resultados presentados, podemos afirmar que Bolivia posee, en su parte amazónica, un potencial pesquero muy importante : diversidad específica, rendimientos muy elevados y, casi por seguro, una alta producción por la importancia de las zonas inundadas.

La pesca artesanal, actualmente poco importante, se dedica casi únicamente a la captura de los Pacuses, fambaquis y Surubis, con redes de mallas grandes (110 mm). Muchas especies de interés comercial potencial como la Corvina, el Sardinón y el Sábalo, son muy poco explotadas y tienen "stocks" casi intactos. Como la mayoría de las especies se reproducen en tiempo de aguas altas, se ven beneficiadas con una protección natural en las inmensas zonas inundadas.

Pensamos que actualmente no es necesaria una reglamentación pesquera pero, si en el futuro se desarrolla una pesca intensiva, creemos que estos resultados podrán ayudar al manejo racional de las pesquerías. Además, sería necesario desarrollar estadísticas pesqueras y vigilar la pesca en el Mamoré en tiempo de aguas bajas.

Tabla 5 . Rendimientos medios en kg por 100 m<sup>2</sup> por 12 horas de día o noche y por 24 horas (día + noche)

| mallas mm | día  | noche | día + noche |
|-----------|------|-------|-------------|
| 20        | 5,0  | 7,2   | 12,2        |
| 25        | 8,9  | 6,0   | 14,9        |
| 30        | 4,6  | 13,8  | 18,4        |
| 35        | 9,0  | 6,2   | 15,2        |
| 40        | 8,6  | 4,6   | 13,2        |
| 50        | 9,6  | 4,9   | 14,5        |
| 60        | 6,1  | 9,8   | 15,9        |
| 70        | 9,2  | 6,2   | 15,4        |
| 80        | 11,0 | 5,6   | 16,6        |
| 90        | 10,2 | 6,8   | 17,0        |
| 110       | 10,1 | 7,4   | 17,5        |

Tabla 6 . Rendimientos diarios por red según las zonas prospectadas.

| mallas (mm) | R= kg/100 m <sup>2</sup> /24 h |        |                 |
|-------------|--------------------------------|--------|-----------------|
|             | lagunas                        | Mamore | zonas inundadas |
| 20          | 12,8                           | 42,3   | 1,8             |
| 25          | 11,5                           | 82,4   | 3,3             |
| 30          | 8,7                            | 105,2  | 3,1             |
| 35          | 10,9                           | 97,3   | 4,3             |
| 40          | 12,0                           | 26,6   | 4,0             |
| 50          | 14,3                           | 47,4   | 0,6             |
| 60          | 13,6                           | 36,9   | 4,0             |
| 70          | 12,4                           | 49,5   | 3,9             |
| 80          | 13,3                           | 58,7   | 6,2             |
| 90          | 18,0                           | 30,8   | 5,8             |
| 110         | 15,9                           | 34,2   | 16,2            |

Tabla 7 . Rendimientos diarios en las lagunas (kg /100 m<sup>2</sup>/24 h) para cada red según la estación.

| mallas (mm) | meses           |              |                  |              |
|-------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|
|             | 4-5-6 decrecida | 7-8-9 mínimo | 10-11-12 crecida | 1-2-3 máximo |
| 60          | 18,6            | 9,6          | 48,8             | 5,8          |
| 70          | 9,6             | 13,9         | 34,3             | 6,6          |
| 80          | 13,7            | 18,8         | 55,9             | 1,6          |
| 90          | 21,7            | 15,8         | 31,6             | 6,1          |
| 110         | 20,2            | 22,8         | 22,5             | 5,0          |

Tabla 8 . Tamaño máximo observado (T.M.O.), peso máximo observado (P.M.O.), tamaño de madurez sexual (T.M.S.), tamaño mínimo de maduración observado (T.m.M.) para las especies principales.

| Especies  | Sexo    | T.M.O. mm | P.M.O. g | T.M.S. mm | T.m.M. mm |
|-----------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Pacu      | COL-MAC | H 825     | 23500    | 620       | 590       |
|           |         | M 780     | 17500    | 630       | 610       |
| General   | MEG-IRW | H 600     | 4640     |           | 535       |
|           |         | M 530     | 2855     |           | 490       |
| Sardín    | PEL-CAS | H 615     | 3825     | 350       | 332       |
|           |         | M 465     | 1810     | 290       | 242       |
| General   | PHR-HEM | H 1060    | 26500    |           | 845       |
|           |         | M 910     | 19000    |           | 815       |
| General   | PIA-BRA | H 710     | 14000    |           | 530       |
|           |         | M 595     | 7100     |           | 510       |
| General   | PIN-PIR | H 590     | 3270     |           | 445       |
|           |         | M 530     | 2260     |           | 395       |
| Cavina    | PLA-SQU | H 580     | 5200     | 280       | 160       |
|           |         | M 555     | 3725     | 210       | 202       |
| Sábalo    | PRO-NIG | H 433     | 2067     | 260       | 262       |
|           |         | M 416     | 2048     | 270       | 260       |
| Giro      | PSE-NIG | H 1005    | 13220    | 625       | 540       |
|           |         | M 890     | 9660     | 600       | 500       |
| Surubi    | PSE-FAS | H 990     | 14500    |           | 735       |
|           |         | M 860     | 9500     |           | 555       |
| Chuncuina | PSE-TIG | H 1305    | 27250    |           | 990       |
|           |         | M 1150    | 19500    |           | 810       |
| Tachacé   | PTE-GRA | H 762     | 9600     | 640       | 600       |
|           |         | M 720     | 7000     |           | 595       |
| Pirana    | SER-NAT | H 304     | 1431     | 150       |           |
|           |         | M 269     | 892      | 180       |           |

Fig. 1

