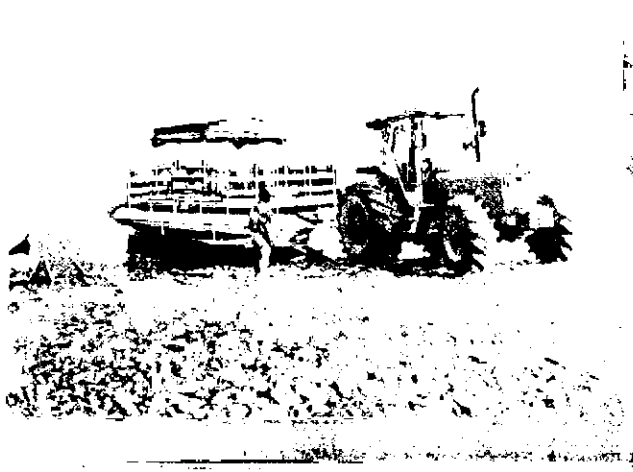


01/11/2014

44355

# "Evaluación de los Recursos Ictícolas del Embalse Laguna Yema"



W...  
1...

Provincia de Formosa

## RESUMEN EJECUTIVO

En el informe se que se presenta se exponen los resultados de las cinco campañas de pesca experimental realizadas en el embalse Laguna Yema en un período de cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno, entre los años 2001 y 2003.

Con el objetivo de evaluar cuali-cuantitativamente la fauna íctica del embalse, y obtener información precisa sobre diversidad específica, abundancia, captura por unidad de esfuerzo, estructura de tallas, edad y comportamiento reproductivo de las especies más valiosas, se desarrollaron campañas de pesca experimental en diferentes puntos de muestreo utilizando para ello una batería de redes enmalladoras de diferentes tamaños, así como una serie de artes complementarias.

Al mismo tiempo se describen algunos parámetros ambientales, como temperatura, pH, transparencia, oxígeno disuelto y conductividad, como asó también el comportamiento de la vegetación acuática en las diferentes épocas del año.

Se identificaron un total de 29 especies, con frecuencias numéricas altas para *Roeboides bonariensis* (dientudo), *Serrasalmus sp.* (pirañas, palometas), *Saliminus maxillosus* (dorado), *Pseudoplatystoma coruscans* (surubi) y *Sorubim lima* (pico de pato).

La mayor captura por campaña, considerando el total de individuos capturados se registró en otoño, mientras que la mayor ictiomasa se verificó en verano. El mayor rendimiento en número total de individuos capturados se logró con la red mas pequeña (15 mm de nudo a nudo corrido) y el mayor rendimiento en biomasa se consiguió con la red más grande (100 mm de nudo a nudo corrido).

La pesca de dorados con camadas artificiales (señuelos, moscas) se mostró como muy efectiva en las estaciones de primavera, verano y otoño.



En general, las hembras predominan. Las especies pertenecientes a las grandes migradoras con fines reproductivos, en especial las más frecuentes alcanzan un avanzado estado de maduración gonadal en el área. Sin embargo, se considera que al no encontrar las condiciones necesarias para la reproducción (faltan los estímulos propios de los ríos), no se produce el desove y la consiguiente fecundación en el embalse. Sobre esta base y considerando la presencia de individuos de diferentes clases anuales, se reconoce como muy probable la reintroducción periódica de los primeros estadíos (larvas; alevinos; juveniles) de las especies migradoras, coincidentemente con en el momento que ingresa el agua al sistema como consecuencia de la creciente anual del río Bermejo, situación que se produce entre los meses de noviembre y abril.

Las especies típicas de ambientes lénticos presentes en el área estudiada, desovarían en el lugar, completando su ciclo reproductivo como lo hacen normalmente en las lagunas.

Las macrófitas encontradas mostraron abundancia en la primavera, predominaron las plantas sumergidas entre las que se destacó *Ceratophyllum demersum* (cola de zorro). A partir del verano se observó cierta disminución, la que se intensificó en otoño. Durante el invierno, se notó una ligera recuperación. Esta situación pareciera estar muy asociada con el nivel del embalse.

La calidad del agua presenta mucha similitud con la del río Bermejo y puede resaltarse la tendencia a mantener una baja transparencia, establecida por material orgánico en primavera y verano y por sustancias inorgánicas suspendidas en otoño e invierno.

El estudio realizado permite determinar que el embalse Laguna Yema presenta una abundante producción pesquera, comparado con otros ambientes con ciertas similitudes, pero sin embargo se sugiere que sea destinado exclusivamente a la pesca deportiva, dentro de la modalidad "pesca y devolución".

# INDICE

<b>TEMA</b>	<b>página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>ÁREA DE ESTUDIO</b>	2
<b>OBJETIVOS</b>	4
<b>DESARROLLO METODOLÓGICO</b>	4
DESCRIPCIÓN GENERAL	4
ESTACIONES Y FECHAS DE MUESTREO	6
ARTES DE PESCA	6
LOCALIZACIÓN Y HORARIOS DE COLOCACIÓN Y RECORRIDA DE LAS REDES	8
TAREAS DE CAMPO	11
TAREAS DE LABORATORIO	13
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	15
IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES PRESENTES	15
COMPOSICIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LAS CAPTURAS	17
DISTRIBUCIÓN ESPECÍFICA DE LAS CAPTURAS	20
DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL DE LAS CAPTURAS	32
ABUNDANCIA RELATIVA (CPUE)	34
COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO	37
CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES POR SUS HÁBITOS ALIMENTICIOS	42
EDAD DE LOS EJEMPLARES CAPTURADOS	44
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	55
IDENTIFICACIÓN DE LAS MACROFITAS PRESENTES	55
PARÁMETROS FÍSICOS Y QUÍMICOS DEL AGUA	57
<b>CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</b>	59
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	61
<b>ANEXOS</b>	

# **"EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS ICTÍCOLAS DEL EMBALSE LAGUNA YEMA"**

**PROVINCIA DE FORMOSA**

## **INFORME FINAL**

**- Octubre 2003 -**

**Autor: Dr. Walter Rolando Jacobo**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El embalse Laguna Yema es el producto de un proyecto de desarrollo estratégico de la Provincia de Formosa que contempló dos aspectos fundamentales para la zona centro - oeste de su territorio: uno de ellos vinculado con el desarrollo productivo de los campos que se encuentran a ambos lados de la ruta N° 81 construyendo un canal de riego que desde el embalse llega con 10 m<sup>3</sup>/seg de agua hasta Las Lomitas; y el otro, un aspecto social consistente en la provisión de agua potable a las localidades de Laguna Yema, Pozo del Mortero, Juan Bazán y Las Lomitas, poblaciones ubicadas en esta zona caracterizada por un clima semiárido y por lo tanto con grandes dificultades para la obtención de ese vital líquido.

En este marco referencial, y con el fin de analizar la posibilidad de obtener un aprovechamiento complementario del embalse en relación con la fauna ictícola, a la que se pretende dar un uso racional se planteó el presente trabajo, el que tiene como propósito sentar las bases científicas del conocimiento cualitativo y cuantitativo de la fauna íctica existente, teniendo fundamentalmente en consideración el hecho de que el embalse integra un área de reserva de la biosfera donde la actividad debe ser claramente contemplativa del cuidado de los ambientes y recursos allí existentes.

A partir de este pretendido conocimiento inicial, las autoridades administradoras de ese recurso podrán tomar decisiones respecto a las posibilidades o no de explotación y en el caso afirmativo, determinar con claridad la/las modalidades mas convenientes (pesca deportiva con todas sus variantes: pesca y devolución; determinación de cupos y

control de tallas mínimas; vedas temporales; vedas de especies; etc. y/o pesca comercial).

## **2. ÁREA DE ESTUDIO**

El "Embalse Laguna Yema" debe ser analizado en el contexto de la cuenca del río Bermejo. La alta cuenca de este río comienza su recorrido en los Andes, al noroeste de Argentina y sur de Bolivia, con la confluencia de los ríos Toldos, Lipeo y Santa Victoria, a los 22° 30' de latitud sur y 65° de longitud oeste. En el lugar conocido como Juntas de San Antonio recibe al río Grande de Tarija y más abajo al San Francisco, en el paraje denominado Juntas de San Francisco, donde el río Bermejo deja la zona preandina en dirección este-sudeste y fluye 1.700 kilómetros a través de la planicie aluvial del Chaco argentino hacia el río Paraguay (Figura 6). La sección superior tiene un área de 50 550 km<sup>2</sup> y la inferior 43 800 km<sup>2</sup>, lo que da a la cuenca un área total de 94 350 km<sup>2</sup>.

El sistema de drenaje del río Bermejo (23° de latitud sur) está lo suficientemente alejado del ecuador como para tener una temperatura y precipitación fuertemente estacional. Debido a la topografía altamente quebrada de la cuenca superior, la precipitación varía de 200 mm en la Quebrada de Humahuaca, en la orilla occidental más distante de la cuenca, hasta 1.400 mm en la Junta de San Francisco. La temperatura mínima extrema varía de 13°C a 0°C y la máxima extrema varía de 34°C a 45°C; las temperaturas más bajas ocurren en el oeste y las más altas en el este. La precipitación en la cuenca inferior varía de 1.200 mm anuales en la más lejana porción oriental y 500 mm en la porción media, a 900 mm en la división entre las cuencas superior e inferior.

Las montañas altas, los valles profundos y el piedemonte preandino separado por anchos valles, planicies aluviales y ríos poco profundos son algunas de las características de la cuenca superior. Estos ríos transportan agua tan sólo durante la época de fuertes lluvias y permanecen prácticamente secos durante el resto del año. La topografía quebrada y la escasa vegetación contribuyen para que se originen altos promedios de erosión, que se acentúan más aún debido a la influencia humana a través de la explotación forestal y la ganadería extensiva. Como consecuencia, muchos de los ríos y arroyos de la cuenca transportan enormes cargas de sedimentos y sólidos suspendidos (se estiman en 95x10<sup>6</sup> ton/año) desde la porción superior a la parte inferior de la cuenca.

A medida que el río penetra en la cuenca inferior, la mayor parte de la carga del lecho se pierde para formar un amplio abanico aluvial. Los materiales suspendidos más finos son transportados por la acción repetida de la sedimentación y erosión a través de la cuenca inferior a los ríos Paraguay y Paraná, de donde se infiere que es por lo menos parcialmente responsable por los sedimentos que se depositan en los canales de navegación del río Paraná.

La cuenca inferior es distinta a la cuenca superior. Aquí, el río fluye a través del vasto y suave declive de la planicie chaqueña, que en épocas geológicas recientes recibía - y aún recibe localmente - grandes cantidades de materiales aluviales que bajan de los Andes. En el punto donde el río Bermejo deja la cordillera su elevación es de 280 metros sobre el nivel del mar, y en su confluencia con el río Paraguay es de apenas 41 metros, con una pendiente de 239 metros en una distancia de 1.188 kilómetros, o sea sólo 20.1 cm/km.

En la cuenca inferior se pueden describir dos secciones distintas: un cono aluvial formado al pie de la cordillera preandina, donde el río se divide en muchos brazos en un lecho de 3.000 metros de ancho, y una porción más baja donde el río se angosta y continúa en la forma de innumerables meandros.

Aguas abajo desde donde se produce este cambio morfológico existe una enorme red de canales abandonados, esteros, madrejones, ciénagas y pantanos, que continúan con un variado grado de densidad hacia la confluencia del río Paraguay. Estas masas de agua más o menos estancadas pueden conectarse con el río principal durante los períodos de inundación.

Las variaciones en la topografía, la elevación, la precipitación, los suelos, la temperatura, la susceptibilidad a las inundaciones, la erosión y la sedimentación, así como la influencia del hombre y sus animales, han creado diversas unidades de vegetación fácilmente definida. Entre ellas se incluyen un complejo de montañas boscosas en áreas de alta precipitación (1.300 mm/año); un "bosque chaqueño" que puede considerarse semiárido con transición a húmedo, y un bosque de transición situado entre las montañas y el bosque chaqueño. También aparecen prados que están divididos en tres tipos: planicies de inundación al este; praderas de alta elevación, y una formación pirógena en una fase de sucesión más baja debido a la influencia del fuego.

El Embalse Laguna Yema, vinculado con el tramo inferior del río Bermejo, se formó en la década del 80 tras la finalización de la obra de cierre de una represa construida para riego, con lo que la original laguna pequeña que pertenecía al cacique Yema de la etnia Wichí pasó a tener una superficie mínima de alrededor de 5.000 Has (cota 155,5) hasta cerca de 14.500 Has, en su cota máxima (cota 157,50). Este sistema se inicia con una obra de *pretoma*, construida sobre la margen izquierda del río Bermejo en el paraje "el Potrerito", a 70 Km de la frontera con la provincia de Salta. Esta estructura capta el agua del Bermejo cuando éste llega a niveles medios o máximos, lo que sucede normalmente entre los meses de noviembre/diciembre a abril y llega hasta el Arroyo Teuquito. Entre la *pretoma* y la *toma*, esta última consistente en una obra civil reguladora del ingreso de agua por medio de dos compuertas, una manual y otra automática, se construyó (con una mezcla de suelo-cemento en el fondo) un *canal de unión* de 250 metros llamado también sedimentador, el que retiene el exceso de sedimento que acarrea comúnmente el río Teuco o Bermejo. A expensas de la regulación que realiza la obra de toma, el agua ingresa a un *canal de conducción* de 5 Km de longitud hasta encausarse en el arroyo Teuquito y luego de recorrer 45 Km se deposita en el embalse, donde aprovechando la depresión natural de la laguna y mediante la construcción de *tres terraplenes de cierre*, uno frontal y dos laterales (norte y sur) se formó un reservorio de 256.000m<sup>3</sup>.

En el cierre frontal de esta estructura se encuentra el *vertedero* que alimenta el *canal de riego* construido en hormigón armado y que recorre 80 Kms en forma paralela y al sur de la ruta nacional N° 81 hasta llegar a la localidad de Las Lomitas.

Es de destacar que el Embalse Laguna Yema junto con el CEDEVA y alrededor de 100.000 Has de campo incluyendo una importante franja de bosque en galería, compone la "*zona de transición*" de la **Reserva de Biosfera Riacho Teuquito**.

### **3. OBJETIVOS**

#### ***3.1.GENERALES:***

Evaluar cuali-cuantitativamente la fauna íctica del Embalse Laguna Yema, a los efectos de sentar las bases científicas para una eficiente administración del recurso pesquero.

#### ***3.2.ESPECÍFICOS:***

- 3.2.1. Generar información de base sobre la composición específica de la ictiofauna del sistema aludido.
- 3.2.2. Identificar taxonómicamente las especies ícticas presentes.
- 3.2.3. Determinar la estructura poblacional, la variación de la abundancia relativa y el comportamiento reproductivo de las especies ícticas más representativas por su importancia ecológica y su potencial económico.
- 3.2.4. Realizar un seguimiento de la evolución de las macrófitas flotantes, emergentes y sumergidas.

### **4. DESARROLLO METODOLÓGICO**

#### ***4.1.DESCRIPCIÓN GENERAL***

El trabajo consistió esencialmente en la obtención de muestras de peces del Embalse Laguna Yema durante un período de un ciclo anual, con el objeto de



determinar las variaciones estacionales, que posibiliten la interpretación del funcionamiento de este ecosistema. Estas muestras fueron obtenidas con una batería de redes enmalladoras de diferentes medidas colocadas aleatoriamente en las estaciones seleccionadas (TABLAS 1 y 3), complementándose con otras artes (TABLA 2) a los efectos de cumplir con los distintos objetivos del trabajo.

Por cuestiones administrativas, el estudio se dividió en dos etapas: una primera etapa, que abarcó el período comprendido entre septiembre y noviembre de 2001, y una segunda etapa que comprendió los meses de diciembre de 2002 y agosto de 2003.

En la primera etapa se realizaron dos campañas de muestreo: la 1ª denominada "exploratoria", se desarrolló entre los días 18 al 21 de septiembre y tuvo como finalidad el reconocimiento preliminar del sistema en estudio y el ajuste de la metodología de muestreo, diseñada en el plan de trabajo. La 2ª campaña, se realizó entre el 21 y 23 de noviembre, y correspondió al primero los cuatro muestreos estacionales programados (primavera).

En la segunda etapa, se realizaron los tres muestreos estacionales planificados para completar un ciclo anual: verano; otoño e invierno.

Básicamente lo que se realizó es la captura de individuos integrantes de las diferentes poblaciones de peces que componen la comunidad íctica del ambiente en estudio, sobre la hipótesis que se desplazarían por los sitios seleccionados para la colocación de las diferentes artes de pesca. Hechas las capturas, se procedió al procesamiento y consecuente análisis de las muestras.

Para cumplir con esa tarea en la primera etapa, se realizó el transporte acuático con un catamarán el que además de transportar a todo el equipo de trabajo, constituyó un puerto flotante desde donde se movilizaba una embarcación pequeña con motor fuera de borda para la colocación y recorrida de las redes, así como para la obtención de las muestras (ver fotos en ANEXO).

El procesamiento del material obtenido, al igual que el registro de datos y algunos resultados se realizaron, inicialmente en el catamarán utilizado durante el día como centro operativo flotante y en las instalaciones del CEDEVA (Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias de la provincia de Formosa), donde se instaló un sector para el procesamiento de las muestras que se obtenían al atardecer.

En la segunda etapa, toda la movilidad acuática se realizó con una embarcación pequeña con motor fuera de borda, debido a que el catamarán no pudo navegar por la notable disminución del nivel del embalse como consecuencia de intensas sequías.

Para todo este operativo se contó con el invaluable apoyo logístico brindado por el Gobierno de la Provincia de Formosa.

Los estudios se completaron en dependencias de la empresa ACUICOR, en la ciudad de Corrientes.

## 4.2. ESTACIONES Y FECHAS DE MUESTREO

En el plan de trabajo se planteó la necesidad de identificar una estación de muestreo fija, en la cual colocar una batería de redes de espera durante las cuatro estaciones del año, con el objeto de obtener el material de estudio necesario para evaluar la población de peces de modo cualitativo y cuantitativo.

Como se expresó precedentemente, en la primer etapa del plan - 15 de agosto a 15 de diciembre de 2001 - se realizaron dos campañas de muestreo:

a. "Campaña exploratoria", con el fin de ajustar la metodología de trabajo y establecer una estación fija así como las maniobras pesqueras complementarias.

b. "1º campaña estacional (primavera)".

En la segunda etapa, comprendida entre diciembre de 2002 y agosto de 2003, se realizaron tres campañas de muestreo:

c. "2º campaña estacional (verano)"

d. "3º campaña estacional (otoño)"

e. "4º campaña estacional (invierno)"

Las fechas figuran en el Cuadro 1.

### CUADRO 1

<b>CAMPANAS Y FECHAS DE MUESTREO 1º ETAPA (AÑO 2001)</b>	
<b>CAMPAÑA Nº:</b>	<b>FECHA</b>
Exploratoria	18 al 21/9/2001
1º estacional = primavera	21 al 23/11/2001
<b>CAMPANAS Y FECHAS DE MUESTREO 2º ETAPA (AÑO 2002-2003)</b>	
2º estacional = verano	25 al 29/01/03
3º estacional = otoño	8 al 10/05/03
4º estacional = invierno	22 al 24/08/03

## 4.3. ARTES DE PESCA

### 4.3.1. Campaña exploratoria

Con el objeto de determinar con mayor precisión la batería de redes agalleras a utilizar en las campañas estacionales, en la exploratoria se probaron 7 redes de espera cuyas características figuran en el Tabla 1.

**TABLA 1**

Redes de espera					
Red N°	Abert. malla nudo a nudo corrido (mm)	Abertura malla estirada (mm)	Nylon N° (mm)	Altura (m)	Largo (m)
1	15	30	0,25	1,00	20
2	30	60	0,30	2,00	30
3	40	80	0,30	2,00	30
4	50	100	0,50	4,00	70
5	60	120	0,60	5,00	70
6	70	140	0,60	3,00	30
7	80	160	0,80	2,50	30

Como arte complementaria principal se utilizó el trasmallo (Tabla 2). Además se pescó con cañas con carnadas naturales y artificiales, se colocó espineles pendientes de las ramas de los árboles secos existentes en el lugar, se utilizó una trampa especial para especies pequeñas, se realizaron lanzamientos de esparavel y copo con mango. Las redes de arrastre no se pudieron tirar por no encontrar lugares adecuados debido a la abundante vegetación costera y ramas y piedras presentes en el fondo.

**TABLA 2**

Artes complementarias					
Arte	Abertura malla nudo a nudo corrido (mm)	Abertura malla estirada (mm)	Nylon N° (mm)	Altura (m)	Largo (m)
trasmallo	30-140	60-280	0,30 - 0,70	2,00	30
esparavel	12	24	0,20	1,60	9,20perímetro
copo con mango	5	10	0,20		0,50 diámetro

#### 4.3.2. Campañas estacionales

Sobre la base de los resultados obtenidos en el muestreo exploratorio se definió una batería de cinco redes, la que se mantuvo fija durante las cuatro campañas estacionales. En el Tabla 3, se detallan las medidas.

**TABLA 3**

Redes de espera					
Red N°	Abert. malla nudo a nudo corrido (mm)	Abertura malla estirada (mm)	Nylon N° (mm)	Altura (m)	Largo (m)
1	15	30	0,20	1,50	20
2	30	60	0,30	1,50	30
3	40	80	0,30	1,60	30
4	60	120	0,60	3,00	30
5	100	200	0,70	3,00	30

Complementariamente, en estas cuatro campañas se utilizaron las mismas artes empleadas en la campaña exploratoria.

#### **4.4. LOCALIZACIÓN Y HORARIOS DE COLOCACIÓN Y RECORRIDA DE LAS REDES**

##### **4.4.1. Campaña exploratoria**

En esta campaña se recorrieron las zonas oeste, norte y centro del embalse con el objetivo de identificar y seleccionar los lugares de calado de las redes.

De esta manera se abarcaron diferentes áreas, a los efectos de seleccionar las mejores posibilidades de acuerdo con el rendimiento pesquero y la factibilidad operativa, y así lograr un óptimo rendimiento cuali-cuantitativo en un espacio de tiempo preestablecido.

En esta campaña se fijaron en total 5 estaciones de muestreo, identificadas en el croquis (ver **Anexo**) como 1ª a 5ª. En dos de ellas se agregan nombres asignados por los lugareños: estación 4ª = "la palmerita"; estación 5ª = "los mbiguá".

La 1ª estación de muestreo se estableció el día 19/09/01. En este lugar, entre las 10:30 y 11:30 fueron caladas las redes N°: 2;3;4;5;7 y el trasmallo. Se obtuvieron capturas con la red N° 4 y el trasmallo como así también con anzuelo con carnada natural y artificial.

Ese mismo día, entre las 12:00 y 17:30 se calaron las redes N°: 1;2;4;5;7 y el trasmallo en la 2ª estación. Se lograron capturas con las redes N°: 4;5 y el trasmallo, como también con anzuelo encarnado con carnada natural.

Entre las 18:00 del día 19 y las 10:00 del 20-09-01 se instaló la 3ª estación de muestreo, colocando las redes 1;2;5;7 y el trasmallo, obteniéndose muestras con todas ellas.

4° estación: lugar conocido como "la palmerita", entre las 11:00 y 17:00 del día 20-09-01 se calaron las redes 2;3;5 y 6 en este lugar, obteniendo capturas con todas ellas. En este sitio además se capturaron algunos ejemplares con esparavel y una trampa preparada con el fin de lograr individuos pequeños que no se capturaban con las redes de espera, para su correspondiente clasificación taxonómica.

5° estación ("los mbiguá"): en este lugar se colocó el trasmallo en el mismo horario que se trabajó en la 4° estación = de 11:00 a 17:00 y se pescó con caña con carnada artificial (señuelos).

Al finalizar la campaña, al costado del vertedero, se colectaron muestras de palometas (*Serrasalmus spilopleura*) capturadas por un lugareño que se encontraba pescando con anzuelo encarnado con carnada natural.

#### 4.4.2. 1ª campaña estacional (primavera)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la campaña exploratoria se estableció que el lugar conocido como "los mbiguá" ( estación N°5 ) sea el sitio de calado de la batería de cinco redes propuesta en el proyecto como metodología de muestreo permanente durante las 4 estaciones del año. Esto se fundamenta en la representatividad registrada en cuanto a calidad y cantidad de peces presentes; las características del ambiente y a la vez la operatividad en lo referente a sencillez para la colocación de las redes y el refugio contra los vientos brindado por el bosque semisumergido presente en el lugar.

En esta estación, se colocó la batería de redes detalladas en la TABLA 3, tarea que se terminó de realizar a la hora 10 del día 22 de noviembre.

El mismo día 22 a la hora 14:30 se recorrieron las redes obteniendo un número de **122** individuos cuyos datos morfométricos y biológicos figuran en el ANEXO. Se capturaron al mismo tiempo con anzuelo, desde el catamarán y mientras se dejaba actuar a la batería de redes, 17 ejemplares de *Salminus maxillosus*; 2 de *Serrasalmus nattereri*; 9 de *S. spilopleura* y 1 de *Leporinus obtusidens*, procesándose solamente este último y soltando el resto. De esta manera se pudo apreciar el predominio de palometas y dorados en las capturas con anzuelo. Con la pequeña trampa flotante colocada para peces pequeños se capturó solamente ejemplares de *Moenkhausia dichroura*.

A las 19:30 del día 22 se revisaron nuevamente las redes obteniendo las muestras que se detallan en el ANEXO.

A la hora 10:00 del día 23-11-01 se revisaron las redes por última vez y se retiraron las mismas. Es importante destacar el daño ocasionado a las redes por mordeduras de palometas, que en el caso de la red N° 4 se redujo alrededor del 50% de su superficie (Ver foto). Las capturas obtenidas figuran en el ANEXO.

Este mismo día, entre las 8 y las 8:30 se capturaron con esparavel en la zona inmediata superior al vertedero del Embalse las siguientes especies: 3 ejemplares de *Astianax (P) bimaculatus bimaculatus*; 4 *Potamorhina latior* ; 3 *Serrasalmus rhombeus*; 1 *Ctenobrycon multiradiatus*; 1 *Prochilodus platensis*; 4 *Schizodon fasciatum*; 1 *Loricarrichthys maculata*.

En la costa, como producto de la pesca nocturna de pescadores lugareños se encontró un ejemplar de *Parauchenipterus galeatus* y uno de *Hoplias malabaricus malabaricus*. Entre la vegetación, en la zona costera, se observó un individuo de *Hopleythrinus unitaeniatus*.

#### 4.4.3. 2ª campaña estacional (verano)

La escasa profundidad existente en el embalse en esta oportunidad, impidió llegar al lugar preestablecido como sitio de muestreo después de la campaña exploratoria denominado “los mbiguá”, debido a que la cantidad de ramas emergentes imposibilitaron la navegación en ese lugar. Considerando esta situación de estiaje en la que se encontró el embalse, y a los efectos de mantener el criterio de lograr el máximo rendimiento en un tiempo y espacio determinado así como en un lugar operativamente accesible, se decidió colocar las redes en la estación N° 4: “la palmerita”.

El día 26, a las 9:30 se colocó la batería de redes. La primer recorrida se realizó a la hora 11:30, la segunda a las 17:30 y la última a las 9:30 del día siguiente, momento en que se levantaron las mismas.

Como artes complementarias, mientras se encontraban caladas las redes agalleras, se utilizaron en esta campaña: mallón; copo con mango; red de arrastre; esparavel y cañas con carnadas naturales y artificiales. Llamó la atención la captura de un ejemplar de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) de 5,6 Kg. de peso total, obtenida con caña con anzuelo encarnado con mojarra. Esta especie no había sido capturada en las campañas anteriores (ver foto en ANEXO). En la zona costera en cercanías del campamento, se capturaron con la red de arrastre 65 ejemplares pequeños de los cuales 50 fueron identificados como *Moenkhausia dichroua* (colita negra) y 15 como *Triporthus paranensis* (cuchilleta).

#### 4.4.4. 3ª campaña estacional (otoño)

Al igual que en la campaña de verano, la escasa profundidad existente en el embalse dificultó la navegación, por lo que se colocaron las redes en la estación N° 4: “la palmerita”.

El día 9 de mayo, a las 11:30 se caló la batería de redes. La primer recorrida se realizó a la hora 14:00, la segunda a las 16:10 y la tercera a la hora 18:00 de ese mismo

día. El día 10 de mayo de 2003, se revisaron las redes por última vez a las 11:30, oportunidad en la que se levantaron las mismas.

Como artes complementarias, y simultáneamente con el calado de las redes agalleras correspondientes a la batería principal, en esta campaña se colocaron: trasmallo (ubicado en área cercana al canal de riego, lugar en el que se registró 2,70 m. de profundidad); mallón (calado en la estación N° 4, en proximidades de la batería de redes de espera) y cañas con carnadas naturales y artificiales.

#### **4.4.5. 4ª campaña estacional** (invierno)

Así como sucedió en la campaña de otoño, la escasa profundidad existente en el embalse impidió llegar a la estación “los mbiguá”, por lo que se trabajó en la estación N° 4: “la palmerita”.

El día 23 de agosto, a las 11:00 se colocó la batería de redes, realizando la primer recorrida a la hora 17:00 y una segunda a las 16:10 de ese mismo día. Al día siguiente, se revisaron las redes por última vez a las 11:00, oportunidad en la que se levantaron las mismas.

No se utilizaron artes complementarias en esta campaña.

### **4.5. TAREAS DE CAMPO**

#### **4.5.1. Muestreo de peces**

En la primer etapa, los ejemplares capturados por las diferentes artes utilizadas, fueron trasladados en recipientes debidamente identificados de acuerdo con el arte usado al Centro Operativo instalado al efecto en el catamarán durante las horas del día y al CEDEVA al llegar la noche (ver fotos en ANEXO). En estos lugares de trabajo, se procedió a clasificarlos taxonómicamente y se registraron los datos biométricos: largo total y estándar; altura del cuerpo; peso total; sexo y desarrollo gonadal; contenido estomacal y contenido de grasa. Se realizaron registros fotográficos de las diferentes especies capturadas y de los estados de desarrollo gonadal encontrados. Algunos ejemplares se conservaron en formol para reforzar la identificación taxonómica en el laboratorio y se tomaron muestras de escamas y de espinas de diferentes individuos, para determinar la edad.

En la segunda etapa no poder utilizar el catamarán como lugar de muestreo flotante como se hizo en las campañas anteriores, debido a la imposibilidad para navegar. Los ejemplares capturados por las diferentes artes utilizadas, trasladados con una pequeña embarcación en recipientes debidamente identificados de acuerdo con el



arte usado, se procesaron en el "campamento" instalado al efecto a orillas del embalse, en cercanías del canal de riego.

#### 4.5.2. Determinación de parámetros reproductivos

La caracterización macroscópica de las gónadas se realizó de acuerdo con los parámetros preestablecidos y que figuran en el Cuadro 2, tomando como base los criterios de diversos autores (Sverlij et al., 1993; Iwaszkiw, 1990; W. E. 1971).

### CUADRO 2

<b>HEMBRAS:</b>	<b>MACHOS:</b>
<p><b>Estadio I: Virginal (premadurez o inmadurez)</b> Ovarios muy pequeños, de aspecto hialino con un tenue color cárneo o anaranjado, casi transparente, sin vascularización visible. Muy adheridos a las serosas de la cavidad celómica.</p>	<p><b>Estadio I: Virginal (premadurez o inmadurez)</b> El testículo se presenta como un hilo muy fino, casi transparente.</p>
<p><b>Estadio II: Reposo (inactividad gonadal)</b> Los ovarios presentan mayor volumen e intensidad en la coloración con respecto al estadio anterior. Se puede observar la arteria ovárica. El órgano presenta una consistencia más firme. No se ven ovocitos a simple vista.</p>	<p><b>Estadio II: Reposo (inactividad gonadal)</b> Se observa un testículo de mayor grosor y más blanquecino.</p>
<p><b>Estadio III: Actividad inicial (en maduración)</b> Se caracteriza por el aumento de la vascularización, la arteria ovárica se hace muy visible y sus vasos colaterales se observan con nitidez. Aumenta el volumen de los ovarios. Comienzan a observarse algunos ovocitos.</p>	<p><b>Estadio III: Actividad inicial (en maduración)</b> Aumenta la longitud y el ancho de los testículos. La coloración es blanquecina-rosada.</p>
<p><b>Estadio IV: Maduración avanzada.</b> Se observa el máximo grado de vascularización y volumen de las gónadas, ocupando casi toda la cavidad celómica. La coloración es intensa y variable para las diferentes especies. Se observan los ovocitos con mucha nitidez a través de una albugínea muy delgada</p>	<p><b>Estadio IV: Maduración avanzada</b> La longitud no se modifica demasiado pero aumenta considerablemente el grosor. La coloración es blanca lechosa. Si se practica una incisión se observa presencia de semen hialino-lechoso</p>
<p><b>Estadio V: Desove (maduración total, preparado para la reproducción)</b> Se produce la salida de ovocitos por presión abdominal. Los ovarios llegan al máximo de su volumen, con características anatómicas similares al estadio anterior.</p>	<p><b>Estadio V: Espermiación (maduración total, preparado para la reproducción)</b> A la menor presión abdominal fluye semen de color lechosos. Los testículos se observan totalmente engrosados y de color blanco cremoso.</p>
<p><b>Estadio VI: Post-desove (agotamiento)</b> Se observa una gran reducción del volumen de las gónadas. El aspecto de los ovarios es sanguinolento, de consistencia flácida. Pueden observarse aún ovocitos libres en la cavidad ovárica.</p>	<p><b>Estadio VI: Post-espermiación (agotamiento)</b> Los testículos se presentan flácidos, con áreas congestivas. Tienen menor grosor, sobre todo en la parte anterior. En la parte posterior aún se observa esperma por incisión o presión fuerte.</p>



#### **4.5.3. Obtención de datos físicos y químicos de campo**

En distintos lugares del embalse, pero principalmente en las estaciones de muestreo se registró *in situ*: temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH y transparencia (empleando el disco de Secchi). Los otros parámetros se midieron con equipo electrónico y/o colorimétrico.

Se tomaron muestras de agua para análisis fisicoquímico de laboratorio, en las diferentes campañas.

#### **4.5.4. Obtención de muestras de plantas acuáticas**

Se colectaron ejemplares de macrófitas de las zonas costera y central, conservándolas para su posterior identificación.

### **4.6. TAREAS DE LABORATORIO**

#### **4.6.1. Identificación de especies**

Las especies ícticas halladas se identificaron en campo utilizando principalmente las claves de Ringuelet et al. (1967)

A los efectos de aclarar o completar la identificación taxonómica de algunos ejemplares que generaron dudas durante las campañas, éstos fueron conservados y transportados al laboratorio para su análisis. Para esta tarea se tomaron datos biométricos, merísticos y los necesarios para la identificación sistemática de los especímenes (recuento de escamas, radios de aletas, número y tipo de dientes, largo estándar, alturas, coloración, etc.). Se utilizó para tales fines bibliografía específica referida a las distintas entidades taxonómicas (Lopez et al. 1987; Géry 1977; Azpelicueta y Braga 1991; Braga 1993; Lopez y Miquelarena 1991; Azpelicueta 1994; Azpelicueta 1998; Kullander 1998; Dyer 1998; Reis 1998; Malabarba 1998; Lopez et al. 2003).

#### **4.6.2. Determinación de edad**

Las escamas extraídas de la porción inmediata posterior a la aleta pectoral de ejemplares de *Salminus maxillosus* (dorado), *Leporinus obtusidens* (boga) y *Prochilodus platensis* (sábalo), así como espinas pectorales de *Pseudoplatystoma*

*coruscans* y *Sorubim lima*, debidamente identificadas y conservadas fueron trasladadas para su estudio.

En el laboratorio de ACUICOR, se determinó la edad mediante la lectura de marcas anuales de escamas y espinas. Para su observación microscópica, las escamas fueron lavadas y montadas entre dos portaobjetos embebidos previamente en glicerina. De las espinas se obtuvieron cortes finos que fueron pulidos y montados sobre portaobjetos para la observación microscópica de marcas anuales.

#### **4.6.3. Análisis de contenidos estomacales**

Los contenidos estomacales de algunos especímenes colectados fueron observados con microscopio, para una identificación más detallada de la que pudo realizarse en el trabajo de campo.

#### **4.6.4. Clasificación de macrófitas**

Las muestras de plantas fueron clasificadas taxonómicamente utilizando las claves correspondientes.

#### **4.6.5. Análisis de muestra de agua**

Las muestras de agua obtenidas en las diferentes campañas fueron analizadas por el laboratorio de análisis químico del Dr. En Química MARIO RAÚL DELFINO, Profesor Titular de Química Analítica Instrumental de la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE.

#### **4.6.6. Determinación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)**

Las CPUE se estimaron teniendo en cuenta el tiempo de permanencia de la batería de redes en cada una de las cuatro campañas estacionales y la superficie total de dichas redes. A los efectos de considerar un ciclo anual, abarcando las cuatro estaciones exclusivamente, no se tuvieron en cuenta para esta estimación los datos derivados de la campaña exploratoria. Todos los valores relacionados con número de individuos y peso total, así como los de superficies de las redes fueron convertidas para expresar la captura efectuada por una red de 100 m<sup>2</sup> en 24 horas.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES PRESENTES.

Durante todo el período de estudio, considerando los ejemplares capturados con las diferentes artes utilizadas, clasificadas taxonómicamente siguiendo el procedimiento indicado precedentemente, se identificaron 29 especies distintas (CUADRO 3), distribuidas en los siguientes grupos taxonómicos: 18 (62%) especies pertenecen al Orden CHARACIFORMES; 9 (31%) al Orden SILURIFORMES y 2 (7%) al Orden PERCIFORMES.

CUADRO 3

ORDEN CHARACIFORMES	ORDEN SILURIFORMES	ORD. PERCIFORMES
<b>FLIA. ACESTRORHYNCHIDAE</b> <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	<b>FLIA. AUCHENIPTERIDAE</b> <i>Trachelyopterus cf. galeatus</i>	<b>FLIA. CICHLIDAE</b> <i>Cichlasoma dimerus</i> <i>Crenicichla lepidota</i>
<b>FLIA. ANOSTOMIDAE</b> <i>Leporinus obtusidens</i> <i>Schizodon borelli</i>	<b>FLIA. CALLICHTHYDAE</b> <i>Hoplosternum littorale</i>	
<b>FLIA. CHARACIDAE</b> <i>Astyanax bimaculatus</i> <i>Astyanax fasciatus</i> <i>Ctenobrycon multirradiatus</i> <i>Moenkhausia dichroua</i> <i>Piaractus mesopotamicus</i> <i>Pygocentrus nattereri</i> <i>Roeboides bonariensis</i> <i>Salminus brasiliensis</i> <i>Serrasalmus rhombeus</i> <i>Serrasalmus spilopleura</i> <i>Triportheus paranensis</i>	<b>FLIA. DORADIDAE</b> <i>Oxydoras kneri</i> <i>Pterodoras granulosus</i>	
<b>FLIA. CURIMATIDAE</b> <i>Potamorhina squamoralevis</i>	<b>FLIA. LORICARIIDAE</b> <i>Hypostomus commersoni</i> <i>Liposarcus anisitsi</i> <i>Loricariichthys melanocheilus</i>	
<b>FLIA. PROCHILODONTIDAE</b> <i>Prochilodus platensis</i>	<b>FLIA. PIMELODIDAE</b> <i>Pseudoplatystoma coruscans</i> <i>Sorubim lima</i>	
<b>FLIA. ERYTHRINIDAE</b> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>		

La denominación taxonómica se actualizó de acuerdo con una reciente publicación de López et al., 2003, titulada: "Lista comentada de los peces continentales de la Argentina". Esta actualización figura en la columna de la izquierda del CUADRO 4. En la columna de la derecha, se mantienen los sinónimos que alternativamente pueden figurar en algunas secciones del presente informe, coincidiendo con los informes parciales entregados oportunamente.

CUADRO 4			
N°	NOMBRE CIENTIFICO		NOMBRE VULGAR
	de López et al., 2003	Sinónimos (*)	
1	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> Menezes, 1992	<i>Acestrorhynchus falcatus falcatus</i>	pirá yaguá - dientudo
2	<i>Cichlasoma dimerus</i> (Hckel, 1840)	<i>Aequidens portalegrensis</i>	chanchita
3	<i>Astianax bimaculatus</i> (Linné, 1758)	<i>Astianax (P.) bimaculatus bimaculatus</i>	mojarra
4	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	<i>Astianax (A.) fasciatus fasciatus</i>	mojarra
5	<i>Crenicichla lepidota</i> (Hckel, 1840)	<i>Crenicichla lepidota</i>	cabeza amarga; san pedro
6	<i>Ctenobrycon multirradiatus</i> (Steindachner, 1878)	<i>Ctenobrycon multirradiatus</i>	pikí; mojarrita
7	<i>Hoplerúrhinus unitaeniatus</i> (Spix y Agassiz, 1829)	<i>Hoplerúrhinus unitaeniatus</i>	tararira, jejú, jenú
8	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	<i>Hoplias malabaricus malabarisus</i>	tararira, jerú perro, traira, tarucha
9	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	<i>Hoplosternum littorale littorale</i>	cascarudo, cascudo
10	<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836	<i>Hypostomus plecostomus</i>	vieja, vieja negra
11	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	<i>Leporinus obtusidens</i>	boga; bogón
12	<i>Liposarcus anisitsi</i> (Eigenmann y Kennedy, 1903)	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	vieja del agua, cascudo
13	<i>Loricariichthys melanocheilus</i> Reis y Pereira, 2000	<i>Loricariichthys maculata</i>	vieja del agua, vieja
14	<i>Moenkhausia dichroua</i> Kner, 1858	<i>Moenkhausia dichroua</i>	pikí; colita negra
15	<i>Oxydoras kneri</i> Bleeker, 1823	<i>Oxydoras kneri</i>	armado chanco, armado blanco
16	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1891)	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	pacú
17	<i>Potamorhina squamoralevis</i> (Braga y Azpelicueta, 1983)	<i>Potamorhina latior</i>	sabalito; blanquillo
18	<i>Prochilodus platensis</i> Holmberg, 1891	<i>Prochilodus platensis</i>	sábalo
19	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i> (Spix y Agassiz, 1829)	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	surubí; pintado
20	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	<i>Pterodoras granulosus</i>	armado amarillo, armado común
21	<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	<i>Serrasalmus nattereri</i>	palometa; piraña
22	<i>Roeboides bonariensis</i> (Steindachner, 1879)	<i>Roeboides bonariensis</i>	dientudo; pirafí
23	<i>Salminus brasiliensis</i> Cuvier, 1816	<i>Salminus maxillosus</i>	dorado
24	<i>Schizodon borelli</i> (Boulenger, 1900)	<i>Schizodon fasciatum</i>	boga
25	<i>Serrasalmus rhombeus</i> Linné, 1766	<i>Serrasalmus rhombeus marginatus</i>	palometa; piraña
26	<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1858	<i>Serrasalmus spilopleura</i>	palometa; piraña
27	<i>Sorubim lima</i> (Bloch y Schneider, 1801)	<i>Sorubim lima</i>	cucharón; pico de pato
28	<i>Trachelyopterus cf. galeatus</i>	<i>Paraucheniterus galeatus</i>	bagre apretador, torito
29	<i>Triportheus paranensis</i> (Günther, 1874)	<i>Triportheus paranensis</i>	mojarra machete; cuchilleta

En ANEXOS, se pueden observar las fotografías de las 29 especies identificadas.

No se encontraron antecedentes bibliográficos acerca de la composición específica del río Bermejo. Solo registramos una lista de peces pertenecientes a una reserva ecológica ubicada en una zona de bañados que se comunica con la cuenca del río Bermejo, en un trabajo de Azpelicueta y Yanosky de 1992. En esta lista se identifican 38 especies, la mayoría de pequeño porte y solo *Astianax sp.*, *Hoplias sp.*, *Parauchenipterus sp.*, y *Hoplosternum sp.* coinciden con el reconocimiento de especies realizado en el presente trabajo. Probablemente esto está influenciado por las diferentes metodologías de muestreos y los diferentes objetivos de los respectivos trabajos.

Otro antecedente donde figura solamente una especie del río Bermejo, es un trabajo de crecimiento del bagre blanco - *Pimelodus albicans* - (Monasterio y col., 1996), realizado con ejemplares procedentes de los ríos Bermejo y Juramento en la provincia de Salta. Esta especie no fue hallada en Laguna Yema, a pesar de las posibilidades que creemos existieron teniendo en cuenta las artes de pesca que hemos utilizado.

Teniendo en cuenta la escasa bibliografía existente y si consideramos que los peces encontrados en Laguna Yema son procedentes del Bermejo, la lista de especies identificadas en el presente trabajo representa un aporte de gran importancia para el conocimiento de las poblaciones ícticas de la cuenca del mencionado río.

## 5.2. COMPOSICIÓN CUALI-CUANTITATIVA DE LAS CAPTURAS

En la sección ANEXOS, se exponen detalladamente los ejemplares capturados con las diferentes artes de pesca y, a continuación (TABLA 4), se consignan las especies presentes en las distintas campañas y su participación relativa en las capturas, resaltando con color amarillo las cinco más abundantes de cada una de ellas:

TABLA 4		
NOMBRE CIENTÍFICO	Nº de INDIVIDUOS	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL
Ejemplares capturados en la campaña exploratoria		
<i>Salminus maxillosus</i>	123	53,94%
<i>Prochilodus platensis</i>	55	24,12%
<i>Leporinus obtusidens</i>	32	14,03%
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	8	3,55%
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	5	2,19%
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	3	1,31%
<i>Serrasalmus nattereri</i>	1	0,43%
<i>Roeboides bonariensis</i>	1	0,43%

<b>TOTAL campaña exploratoria</b>	<b>228</b>	<b>100,00%</b>
<b>Ejemplares capturados en la 1° campaña estacional = primavera</b>		
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	80	26.58%
<i>Salminus maxillosus</i>	51	16.94%
<i>Serrasalmus nattereri</i>	36	11.96%
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	34	11.30%
<i>Leporinus obtusidens</i>	23	7.64%
<i>Prochilodus platensis</i>	22	7.31%
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	12	3.99%
<i>Schizodon fasciatum</i>	11	3.65%
<i>Potamorhina latior</i>	7	2.33%
<i>Sorubim lima</i>	6	1.99%
<i>Hoplosternum littorale</i>	5	1.66%
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	4	1.33%
<i>Roeboides bonariensis</i>	3	1.00%
<i>Astinax (A) fasciatus fasciatus</i>	2	0.66%
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	1	0.33%
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	1	0.33%
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	0.33%
<i>Plecostomus plecostomus</i>	1	0.33%
<i>Loricariichthys maculata</i>	1	0.33%
<b>TOTAL 1° estacional</b>	<b>301</b>	<b>100.00%</b>
<b>Especies capturadas en la 2° campaña estacional = verano</b>		
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	147	41,53%
<i>Prochilodus platensis</i>	65	18,36%
<i>Sorubim lima</i>	31	8,76%
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	27	7,63%
<i>Salminus maxillosus</i>	23	6,50%
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	15	4,24%
<i>Roeboides bonariensis</i>	13	3,95%
<i>Serrasalmus nattereri</i>	6	1,69%
<i>Oxydoras kneri</i>	6	1,69%
<i>Pterodoras granulosus</i>	6	1,69%
<i>Moenkhausia dichroua</i>	6	1,69%
<i>Loricariichthys maculata</i>	3	0,85%
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	2	0,56%
<i>Leporinus obtusidens</i>	1	0,28%
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	1	0,28%
<i>Hypostomus plecostomus</i>	1	0,28%
<b>TOTAL 2° estacional</b>	<b>354</b>	<b>100,00%</b>
<b>Especies capturadas en la 3° campaña estacional = otoño</b>		
<i>Roeboides bonariensis</i>	331	72.11%
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	58	12.64%
<i>Salminus maxillosus</i>	16	3.49%

<i>Serrasalmus spilopleura</i>	12	2.61%
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	11	2.40%
<i>Astianax (A) fasciatus fasciatus</i>	10	2.18%
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	6	1.31%
<i>Serrasalmus nattereri</i>	6	1.31%
<i>Oxydoras kneri</i>	3	0.65%
<i>Hypostomus plecostomus</i>	2	0.44%
<i>Loricariichthys maculata</i>	2	0.44%
<i>Prochilodus platensis</i>	1	0.22%
<i>Triportheus paranensis</i>	1	0.22%
<b>TOTAL</b>	<b>459</b>	<b>100.00%</b>
<b>Especies capturadas en la 4° campaña estacional = invierno</b>		
<i>Roeboides bonariensis</i>	55	44.00%
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	21	16.80%
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	11	8.80%
<i>Serrasalmus nattereri</i>	10	8.00%
<i>Salminus maxillosus</i>	8	6.40%
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	8	6.40%
<i>Sorubim lima</i>	3	2.40%
<i>Loricariichthys maculata</i>	3	2.40%
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	2	1.60%
<i>Oxydoras kneri</i>	2	1.60%
<i>Potamorhina latior</i>	1	0.80%
<i>Hypostomus plecostomus</i>	1	0.80%
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL DE LAS CINCO CAMPAÑAS</b>	<b>1.239</b>	

Puede observarse que *Roeboides bonariensis* (dientudo) es la especie más numerosa en otoño e invierno, mientras que *Serrasalmus sp.* (pirañas) es la más abundante en primavera y verano.

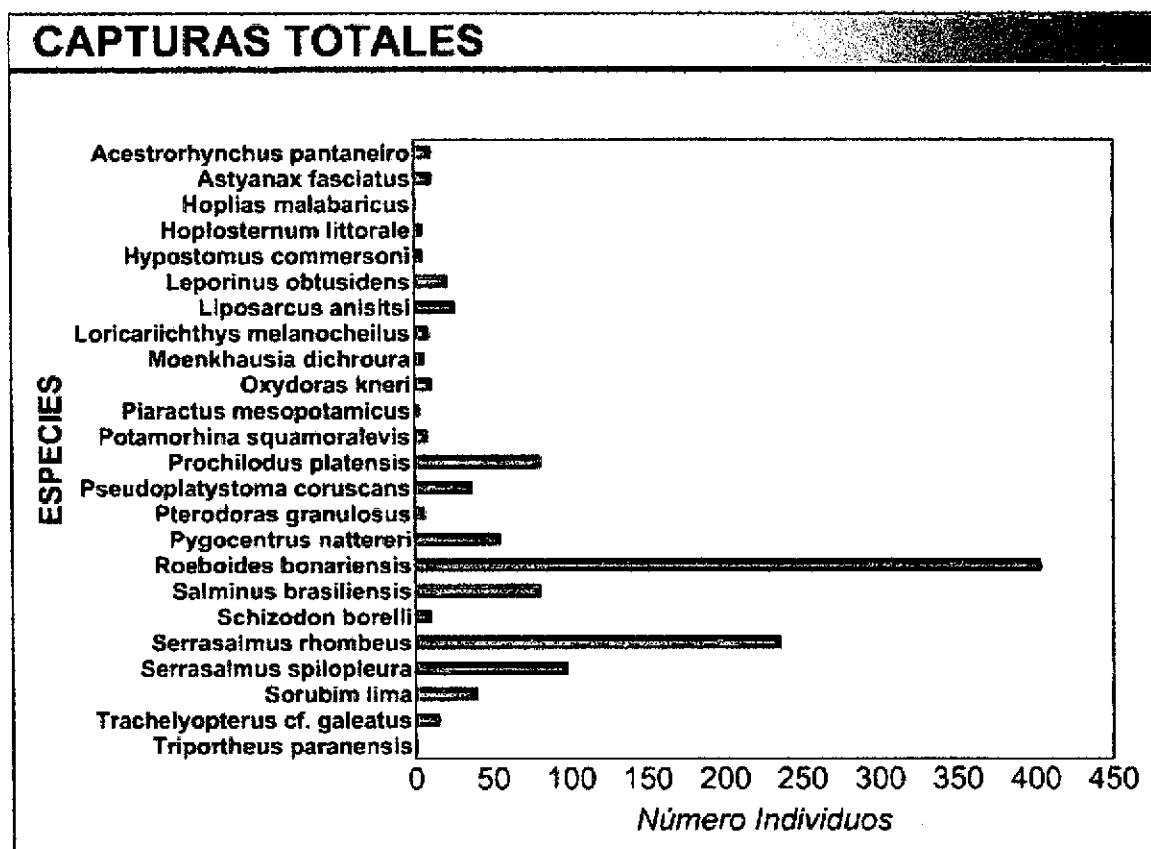
*Salminus maxillosus* (dorado) se presenta como la especie más abundante de la campaña exploratoria, ocupando el 1° lugar (54% del total). En todas las otras campañas se encuentra entre las cinco especies de mayor frecuencia relativa, por lo que puede considerarse como la especie más abundante dentro de las de valor pesquero.

*Pseudoplatystoma coruscans* (surubí) integra el grupo de las cinco más numerosas en las estaciones de verano e invierno. *Sorubim lima* (pico de pato) acompaña al surubí en la abundancia relativa del verano.

## 5.2.1. DISTRIBUCIÓN ESPECÍFICA DE LAS CAPTURAS

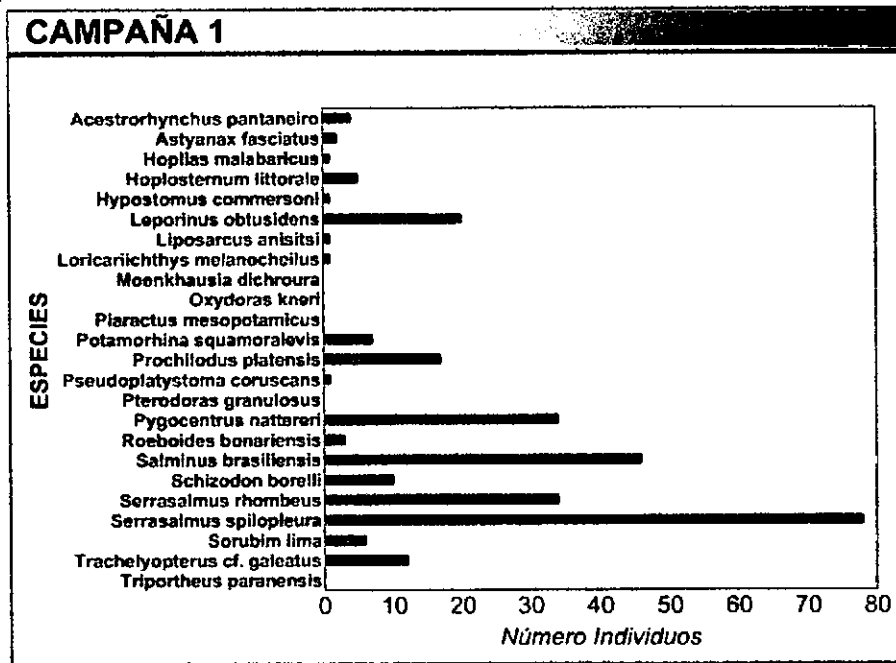
### 5.2.1.1. Distribución específica según el número de individuos

En la siguiente figura se puede apreciar la distribución por especies de acuerdo con el número de individuos capturados en total, sumando el resultado de las cuatro campañas estacionales, dejando de lado la exploratoria. Es evidente el predominio numérico de *Roeboides bonariensis*, el segundo lugar de *Serrasalmus rhombeus* y el tercer lugar compartido entre *Salminus maxillosus* y *Prochilodus platensis*.

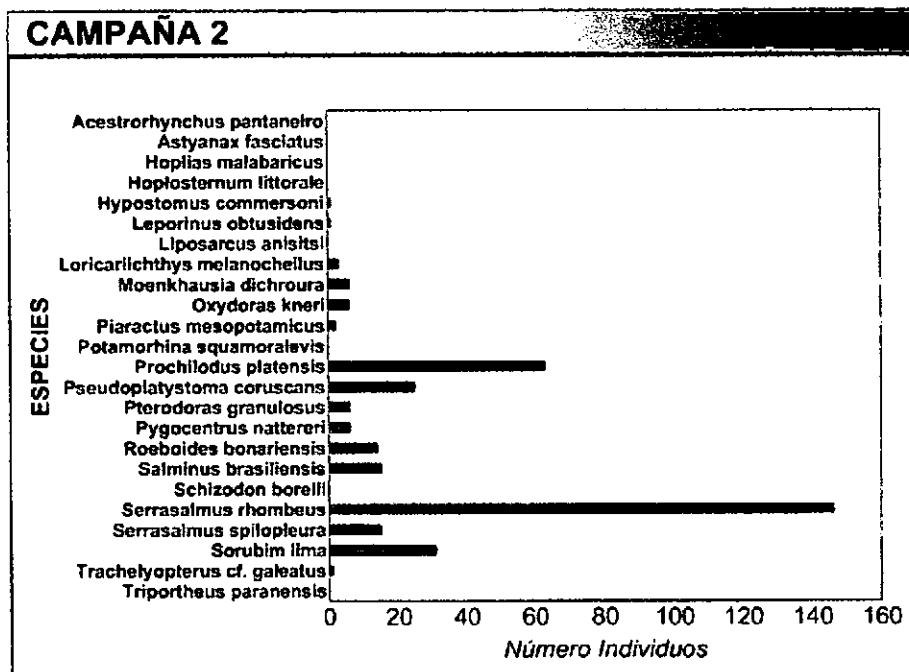




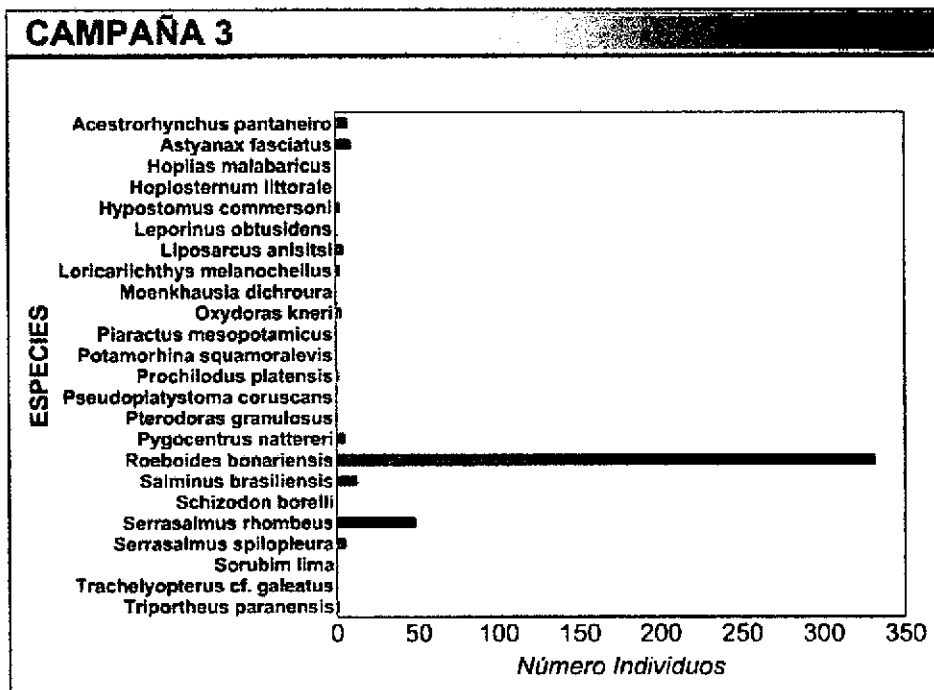
En la campaña de primavera, representada gráficamente en la figura siguiente, predominaron pirañas y dorados. Se observa asimismo una buena participación numérica de bogas y sábalos.



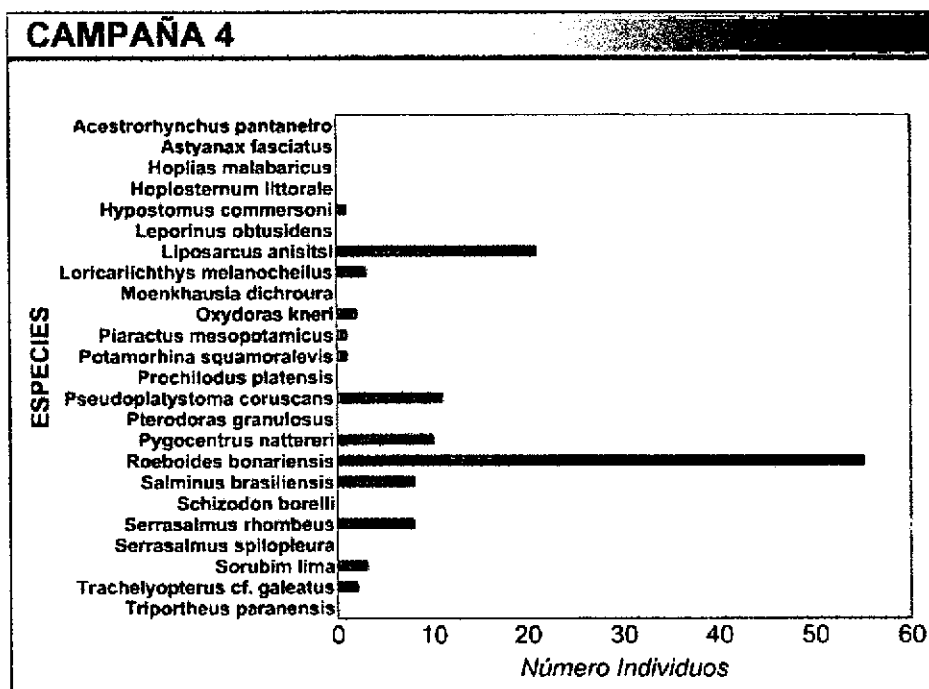
Como puede observarse en el siguiente gráfico, dos especies son las que ocuparon el principal registro numérico del verano: palometas y sábalos. Las especies surubí y pico de pato, también fueron numerosas en esta estación.



Durante la campaña de otoño puede apreciarse un evidente predominio numérico de *Roeboides bonariensis* (dientado).

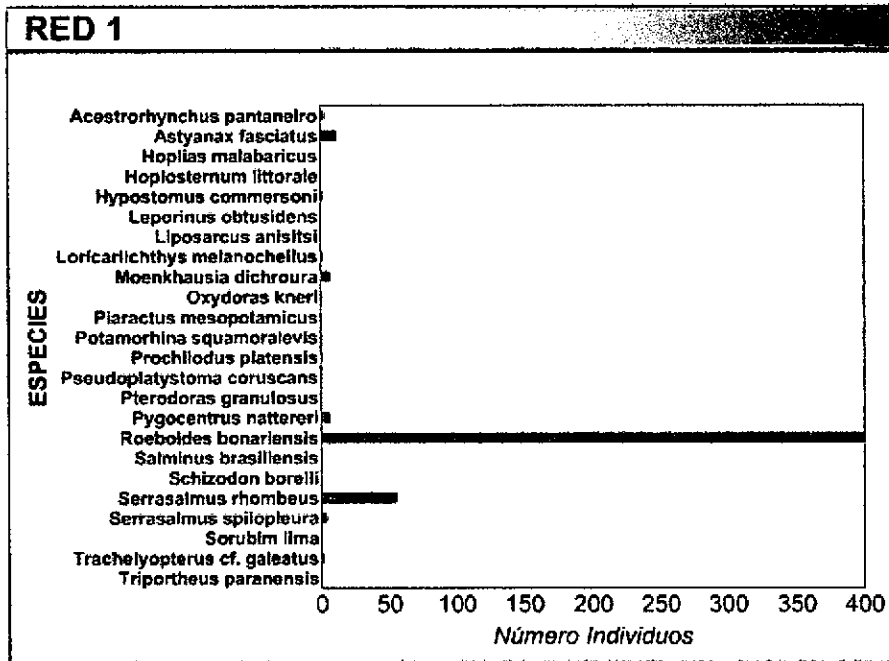


En el invierno, continuó el predominio de *Roeboides bonariensis* al igual que en otoño, pero aumentaron relativamente otras especies como: *Pterygoplichthys anisitsi* (ocupando un importante 2º lugar), *Pseudoplatystoma coruscans*, *Serrasalmus sp.* y *Salminus maxillosus*.

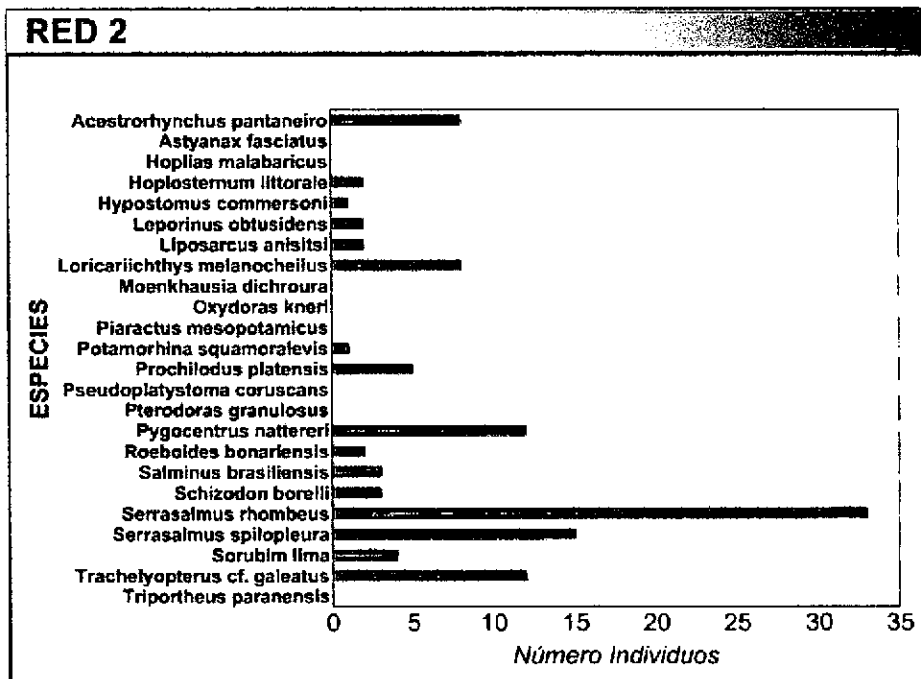


Al graficar la distribución específica de todas las capturas, conforme al N° de red, observamos lo siguiente:

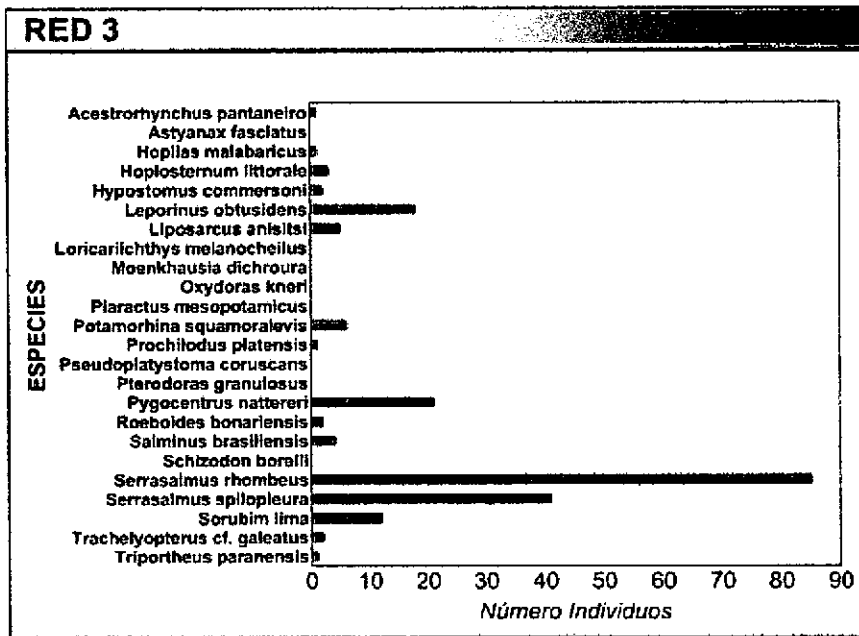
La red N° 1 (15 mm de nudo a nudo) mostró una altísima selectividad para *Roeboides*, a lo que se agregaron algunos pocos ejemplares de otras especies de pequeño porte.



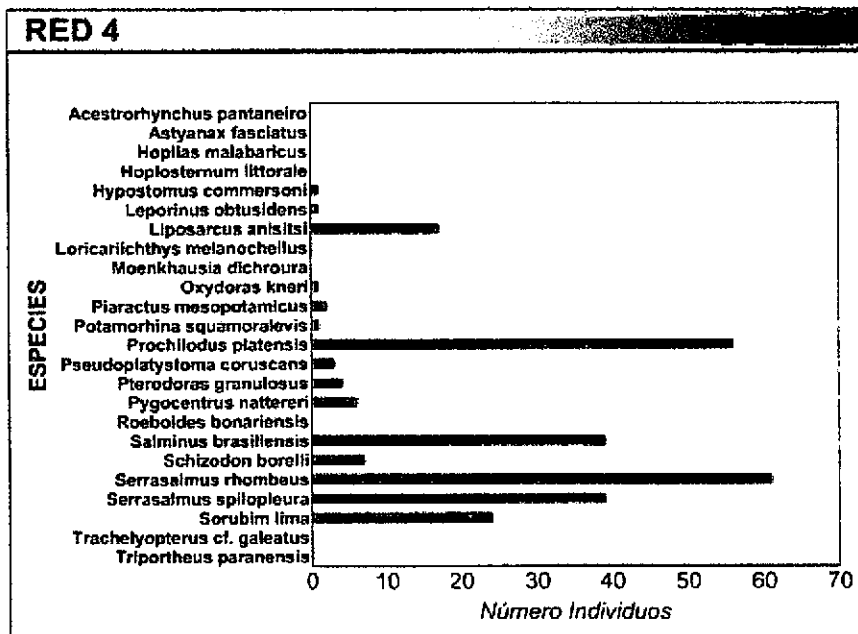
La red N° 2 (30 mm de cuadro), fue más selectiva para *Serrasalmus* y en general para distintas especies de pequeño y mediano porte.



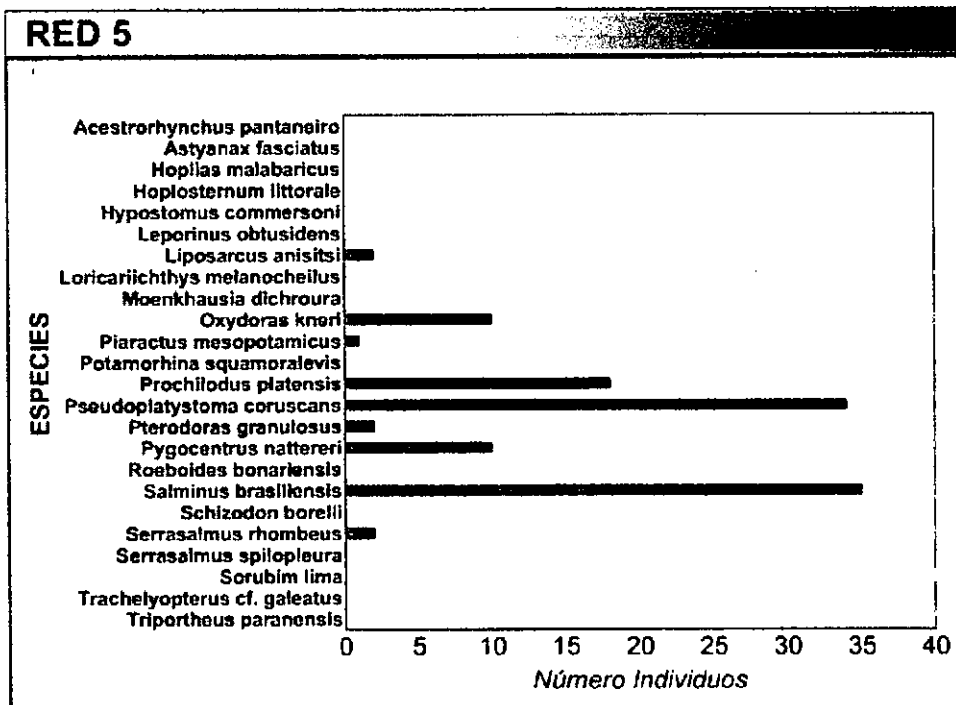
La red 3 (60 mm), mostró cierta similitud con la red N° 2.



La red 4 (60 mm), si bien captura un gran número de *Serrasalmus sp.*, exhibe una alta selectividad para *Prochilodus platensis*, *Salminus maxillosus* y *Sorubim lima*.



La red N° 5 (100 mm de abertura de malla de nudo a nudo corrido), mostró una alta selectividad para las especies de gran porte: *Salminus maxillosus*; *Pseudoplatystoma coruscans*; *Prochilodus platensis*; y *Oxydoras kneri*.



De acuerdo con lo observado en los gráficos precedentes, puede notarse que la captura lograda con las diferentes redes, siguió una distribución específica selectiva de acuerdo con el tamaño promedio de cada especie.

### 5.2.1.2. Distribución específica según el peso total

Si consideramos la sumatoria de los pesos totales de las especies capturadas en las cuatro estaciones del año observamos, como lo exhibe el gráfico siguiente, que el surubí ocupa el primer lugar de la biomasa total, seguido por dorado, armado y pico de pato. Si sumamos los pesos totales de las diferentes especies de pirañas podemos apreciar que de esa forma estas especies ocupan también un lugar relativo destacado.

