

**LAGUNA EL CUERÚ,
PARTIDO DE PEHUAJÓ**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO Nº 31

Páginas totales: 17

Fecha de estudio: **Marzo de 2001**
Fecha de publicación: **Marzo de 2001**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Téc. Guillermo D. Toffani

Téc. Julio Cepeda

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo Berasain

Dr. Darío Colautti

Lic. Mauricio Remes Lenicov.

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

Tabla de contenidos

INTRODUCCION.....	4
OBJETIVOS GENERALES	4
METODOLOGIA	5
I. DETERMINACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.....	5
II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.....	5
Operatoria.....	5
Procesamiento de la muestra.	5
III. CÁLCULOS DE INDICES.....	6
Captura por Unidad de Esfuerzo.....	6
Índice Estructural.....	6
Índices de condición.....	7
IV. MUESTREOS DE PLANCTON.....	7
V. MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS.....	7
RESULTADOS.....	8
Capturas con artes de Enmalle.....	8
Capturas con trampas	9
Índices calculados.....	10
Captura por unidad de esfuerzo e índice estructural.....	10
Índices de Condición.....	11
Longitud cefálica relativa. (L_{c_r})	11
Peso relativo W_p	11
Plancton.....	14
DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	17

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante el mes de marzo de 2001 a la laguna El Cuerú ubicada en el Partido de Pehuajó.

Durante el desarrollo de las Campañas, se llevaron a cabo tareas de muestreo limnológico e ictiológico, en el cuerpo de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar el estado poblacional del Pejerrey sobre la base de estimaciones de índices de uso corriente, dirigidos especialmente a los siguientes ítems:

- a) Estructuras de tallas y edades de la población.
- b) Estado actual e histórico de los ejemplares mediante la implementación índices de condición y cefálico y su situación con respecto a los valores estándar para la especie.
- c) Analizar el crecimiento mediante la lectura de escamas.
- d) Disponibilidad alimentaria. Mediante análisis cuali-cuantitativos de zooplancton.

2. Determinar la composición de la comunidad íctica lagunar y sus abundancias relativas de captura.

3. Evaluar el estado general de la laguna mediante el análisis químico de muestras de agua para determinar la presencia de sustancias tóxicas o contaminantes, y la medición de parámetros físicos (temperatura, profundidad, transparencia).

4. Sobre la base de la totalidad de los resultados compararlos con los obtenidos en el año 1999, elaborar un diagnóstico y sugerir estrategias de manejo tendientes a conservar la calidad del recurso.

METODOLOGIA

I. DETERMINACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

Se establecieron en la laguna cuatro estaciones de muestreo. En estos sitios se midió la temperatura del agua, transparencia con disco de Secchi, pH, conductividad, profundidad y oxígeno disuelto (OD mg/l). Además de los parámetros limnológicos medidos *in situ*, se tomaron muestras de agua para efectuar análisis físico-químicos y de zooplancton en laboratorio. En cada estación también se efectuaron lances de pesca con diferentes artes de pesca, según las características de las mismas (ver Apartado *Muestreos Ictiológicos*).

II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Con el objeto de evaluar la situación de la comunidad íctica, se utilizaron dos tipos de arte de Pesca: redes de enmalle y trampas para peces, cuyas características se proporcionan a continuación:

Redes de enmalle: dispuestas en trenes de paños de distinto tamaño de malla (de nudo a nudo). Los dos trenes de redes estaban compuestos por redes multifilamento de 14mm, 19 mm, 21 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 36 mm y 40 mm, con una altura de 1,3m.

Trampas para peces: Las trampas corresponden al tipo garlito aunque con algunas modificaciones que las adecuaron a las características morfológicas de las lagunas bonaerenses, según Colautti (1998).

Tabla 1: Dimensiones y forma de la trampa

Perímetro del tubo	Forma marco	Largo tubo	Ala central	Alas laterales
4 m	Rectangular 1,2 x 0,80 m	9 m	25 m	2 m

Operatoria.

- Se realizaron dos tendidos de trenes de redes de enmalle en las estaciones n° I y II.
- El tendido tuvo una duración aproximada de 12 horas.
- Las trampas fueron colocadas en dos oportunidades, cerca de la costa, estación n° III y IV.

Procesamiento de la muestra.

Capturas realizadas con arte de enmalle

- El desenmalle de los ejemplares capturados en cada lance se llevó a cabo en la costa, separando los peces de cada una de las redes en recipientes individuales debidamente identificados. Con respecto a los ejemplares de Pejerrey

provenientes de cada red, los mismos fueron procesados por separado, según la siguiente metodología:

- Medición de la Longitud Estándar (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios centrales de la aleta caudal) con precisión de un centímetro, mediante el uso de un ictiómetro. Ello permitió agrupar a los individuos en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud.
- De cada grupo de talla así establecido, se obtuvo una submuestra constituida por un número máximo de 10 ejemplares mediante su elección al azar.
- Los ejemplares integrantes de cada submuestra fueron sometidos a las siguientes mediciones y determinaciones: Longitud Estándar con precisión de 1 mm. Longitud cefálica (medida comprendida entre el extremo anterior de la boca y el punto más alejado del opérculo, incluida la membrana opercular). Peso con precisión de un gramo. Determinación de sexo y desarrollo gonadal.

Capturas realizadas con trampas para peces.

- Los ejemplares obtenidos con las trampas fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos de cada grupo y el peso total.
- En lo que respecta específicamente a las capturas de Pejerrey, las mismas fueron procesadas mediante la obtención de submuestras siguiendo la misma metodología indicada en el apartado precedente.

III. CÁLCULOS DE INDICES.

Captura por Unidad de Esfuerzo.

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de Pejerrey de la laguna en cuestión con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo (**CPUE**) para dicho cuerpo de agua.

Este valor se refiere al número promedio de ejemplares de Pejerrey capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca.

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como la realización de un tendido de 12 horas de duración del tren de redes de enmalle descrito y las trampas. Las mismas han sido utilizadas en estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

Indice Estructural.

Con el fin de evaluar la calidad del recurso pesquero se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (**PSD**)(Anderson, 1976), según la fórmula:

$$PSD = \frac{n^{\circ} \text{ de peces } \geq 245mm}{n^{\circ} \text{ de peces } \geq 120mm} \times 100$$

Indices de condición.

Para comparar la condición física de los pejerreyes que habitan las lagunas estudiadas con respecto a los estándares de la especie, se calculó el peso relativo W_r y Longitud Cefálica relativa (LC_r), según formulas:

$$W_r = \frac{W}{W_s} \quad LC_r = \frac{Lc}{Lc_s}$$

Donde W , es el peso correspondiente a determinada talla según la relación longitud peso observada en la laguna estudiada. W_s es el peso estandarizado para un individuo de dicha talla, calculado conforme a la fórmula $W_s = 5,09E^{-6} \times Lst^{3,161}$ obtenida a partir de 5307 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua. Lc es la longitud cefálica correspondiente a determinada talla según la relación longitud cefálica longitud estándar observada en la laguna bajo estudio. Lc_s es la longitud cefálica estandarizada para un individuo de dicha talla. Calculado conforme a la ecuación $Lc_s = 0,1536 \times Lst^{1,073}$ obtenida a partir de 5245 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua.

IV. MUESTREOS DE PLANCTON.

Los muestreos de zooplancton fueron efectuados mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 30 μ m, recepcionando el agua filtrada (20 litros) en recipientes de plástico de 250 ml de capacidad. Las muestras fueron fijadas con formalina al 6% para su posterior análisis cuali-cuantitativo en laboratorio. Dicho análisis involucra la determinación y el recuento de organismos de los grupos zooplanctónicos a los efectos de conocer el número de individuos por cada 20 litros de agua de la laguna.

A partir de los análisis cuali-cuantitativos realizados sobre la comunidad zooplanctónica del ambiente en estudio se calculó el índice de calidad trófica (ICT). El ICT contempla el tamaño del alimento, su disponibilidad en términos de abundancia absoluta, y la importancia del mismo estimada para la especie consumidora (pejerrey). Se encuentra definido por la siguiente fórmula:

$$ICT = \sum [(\log_{10} A_i \cdot T_i) + E_i]$$

Donde A_i : es la abundancia absoluta medida en ind. Litro⁻¹ del grupo i ; T_i : categoría asignada al grupo i dependiendo del rango de talla al que pertenezca; E_i : valor asignado a la escala de importancia del grupo i .

V. MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS.

Los mismos se realizaron en cada una de las Estaciones de muestreo antes indicadas e incluyeron:

- Temperatura.
- Profundidad empleando un escandallo.
- Transparencia.
-

RESULTADOS.

Capturas con artes de Enmalle.

Antes de presentar los resultados es necesario remarcar que el análisis de las tallas registradas y sus promedios debe realizarse a la luz de la consideración de las modalidades de captura que exhiben las artes de pesca empleadas, en especial las artes de enmalle. En ese sentido, las redes de enmalle presentan una talla óptima de captura, siendo progresivamente menos eficientes para retener los peces conforme la talla de los mismos se hace mayor o menor que ese óptimo. Esta característica de captura que exhiben las redes de enmalle, denominada selectividad, establece que una red en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla. Como consecuencia de lo explicado, la distribución de tallas de capturas no representa la distribución real de la población a no ser que los datos se corrijan por la selectividad particular de cada red.

La Tabla 2 muestra las capturas totales de Pejerrey discriminadas para la laguna estudiada, capturados con los tres trenes de redes estandarizados.

Tabla 2: Número de pejerreyes de determinada talla capturados con cada red de enmalle

	1999	2001	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001	1999	2001
Inter/red	14	14	19	21	21	25	25	28	28	32	32	36	36	40	40	Total	total
120 129	3.4	13.7														3.4	13.7
130 139	99.4	18.9														99.4	18.9
140 149	120.0	5.1														120.0	5.1
150 159	65.1	12.0	3.4	3.4												68.6	15.4
160 169	3.4	6.9	39.4		0.9											3.4	47.6
170 179		1.7	109.7	17.1	12.0											17.1	123.4
180 189		1.7	114.9	61.7	50.6	3.4										65.1	167.6
190 199			54.9	44.6	61.7	3.4	3.4									48.0	120.0
200 209			12.0	51.4	51.4	12.0	6.0	0.9								64.3	69.4
210 219			1.7	41.1	28.3	36.0	10.3	2.6	1.7	0.9						80.6	42.0
220 229			1.7	34.3	8.6	27.4	15.4	6.9	2.6							68.6	28.3
230 239				17.1	1.7	30.9	21.4	9.4	2.6	0.9						58.3	25.7
240 249				6.9	1.7	22.3	14.6	15.4	8.6	0.0						44.6	24.9
250 259						24.0	10.3	15.4	8.6	1.7		0.9				42.0	18.9
260 269						10.3	4.3	17.1	4.3		0.9					27.4	9.4
270 279						3.4	4.3	7.7	5.1			0.9				12.0	9.4
280 289							0.9	4.3	3.4							4.3	4.3
290 299						1.7		0.9	0.9		0.4	0.9				3.4	1.3
300 309							0.9			0.9	1.7		0.4			0.9	3.0
310 319											1.3	0.9	0.4			0.9	1.7
320 329								0.9	0.9	0.4		0.4				0.9	1.7
330 339																	
340 349																	
350 359											1.7	0.4				1.7	0.4
360 369															0.4		0.4
370 379																	
380 389												0.4					0.4
390 395																	
400 409																	
410 419															0.4		0.4
Total	291.4	60.0	337.7	277.7	216.9	174.9	91.7	80.6	38.6	5.1	4.7	5.1	3.0	0.0	0.9	834.9	753.4

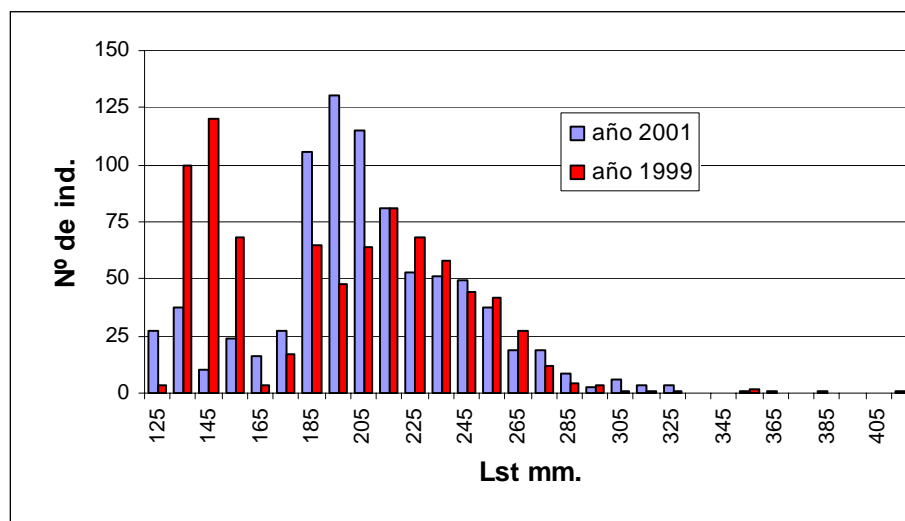


Figura 1: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm.

En la expresión gráfica de la distribución de las capturas totales en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud en la laguna El Cuerú (Figura 1) se evidencia que los peces se distribuyeron en el rango comprendido entre los 120 mm y 419 mm de longitud estándar y que la biomasa de las capturas se encuentra concentrada entre las tallas 185-215 mm de Lst.

Las capturas con redes de enmalle estuvieron representadas en un 100 % por pejerreyes

Capturas con trampas

A modo comparativo en la tabla 4 se detallan en número de individuos capturados por especie, su abundancia relativa, el peso total por especie y el peso relativo.

Tabla 4 Número y peso de las diferentes especies capturadas con trampa.

Especie	Nº de ind.	% rel. nº	Peso g.	% rel. peso
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	172	59.5	8180	98.0
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	3	1.0	6	0.1
<i>Jenynsia lineata</i> (Tosquero)	114	39.4	158	1.9
Total	289	100.0	8344	100.0

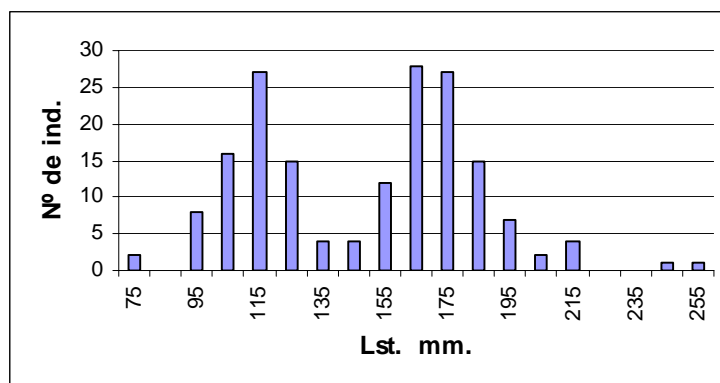


Figura 2: Distribución de capturas totales de pejerrey realizada con la trampa ordenadas cada intervalos de 10mm.

Indices calculados.

Captura por unidad de esfuerzo e índice estructural

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo (> 245mm Lst) presenta un valor comparativo medio (10,13, tabla 5), donde se detallan los valores de PSD obtenidos para las lagunas estudiadas. Del mismo modo la CPUE obtenida para la laguna Cuerú resultó de media a alta (753 ind./u.e.: tabla 5) en comparación con los valores de CPUE calculados (sobre la base de la misma Unidad de Esfuerzo) para otros cuerpos de agua estudiados.

Tabla 5: Valores de CPUE y PSD para la laguna Cuerú y comparación con otras las lagunas estudiadas

Lugar	CPUE	PSD
Del monte 00	1872.40	21.94
Hinojo 99	1837.73	14.31
Chasicó 99	1815.50	47.99
Tunas 98	1224.04	4.17
Tunas 00	946.00	3.07
Chasicó 98	923.41	41.98
Chasicó 97	917.10	55.18
Tunas 99	829.50	2.23
Cuerú 01	753.43	10.13
Bragado 97	749.64	1.21
Cochicó 01	720.00	5.42
Cuero zorro	627.81	7.68
Cueru 99	511.60	9.13
Lobos 97	424.61	9.72
Juancho 97	383.37	7.31
Gómez 00	328.44	26.60
Cochicó 00	268.75	17.95
Puan 97	258.11	5.04
Madariaga 00	231.67	39.93
Madariaga 99	212.64	7.76
Bragado 99	184.62	3.50
De Norris 00	168.35	11.43
Gal. Pinto 01	96.34	12.84
La Brava 01	96.00	15.10
Tamariscos 00	76.30	59.63
Salada Pehuajó 97	48.99	4.64
San luis 97	37.36	10.29
Monte 97	24.30	64.20
Kakel 98	18.32	71.84

Indices de Condición.

Longitud cefálica relativa. (L_{Cr})

Los valores que se encuentran entre las líneas superior e inferior a la media se consideran normales, siendo desfavorables los ubicados por encima de la línea correspondiente a un desvío y muy buenos los que se hallan por debajo de la correspondiente a un desvío por debajo de la media.

De acuerdo con lo antedicho, se observa en la figura 3 que los valores de L_{Cr} se distribuyeron dentro de los límites correspondientes a dos desvíos por encima de la media en la mayoría de los casos. No obstante a medida que los peces crecen el L_{Cr} asume valores levemente superiores, esto indicaría que en la laguna El Cuerú las condiciones de vida son menos adecuadas para los peces más grandes aunque este efecto podría considerarse despreciable.

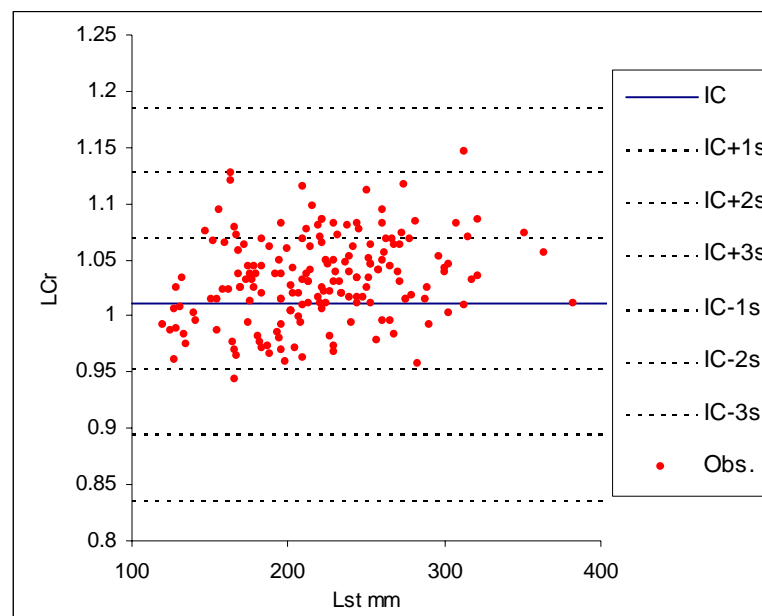


Figura 3: Longitud cefálica relativa promedio en función de la longitud estándar de los pejerreyes capturados en la laguna.

Peso relativo W_r

En este caso, los valores que se ubican por sobre la línea correspondiente a 1 desviaciones típicas por encima del promedio, se consideran muy buenos, siendo por su parte desfavorables los que se hallan por debajo de un desvío de la línea correspondiente a la media.

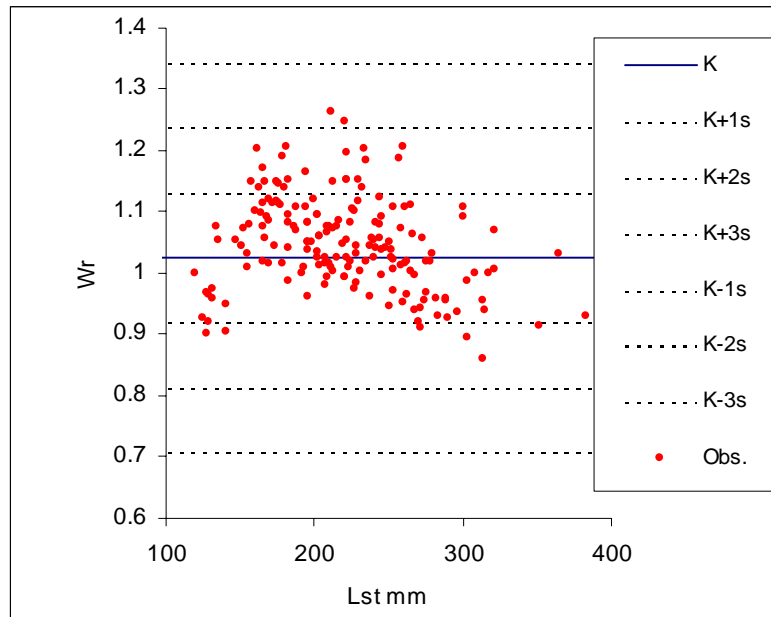


Figura 4: Peso relativo promedio en función de la longitud estándar de los pejerreyes capturados.

La figura 4 demuestra que si bien el grueso de la población de pejerreyes se encuentra entre la media y un desvío por encima y por debajo de ésta, se observa una tendencia a la disminución de la condición en función de la talla. Los valores registrados indican que la población en general cuenta con peces en buenas condiciones.

En la figura 5 se muestra la relación entre la longitud estándar y el peso con su ecuación correspondiente, corroborando el estado físico ya descrito.

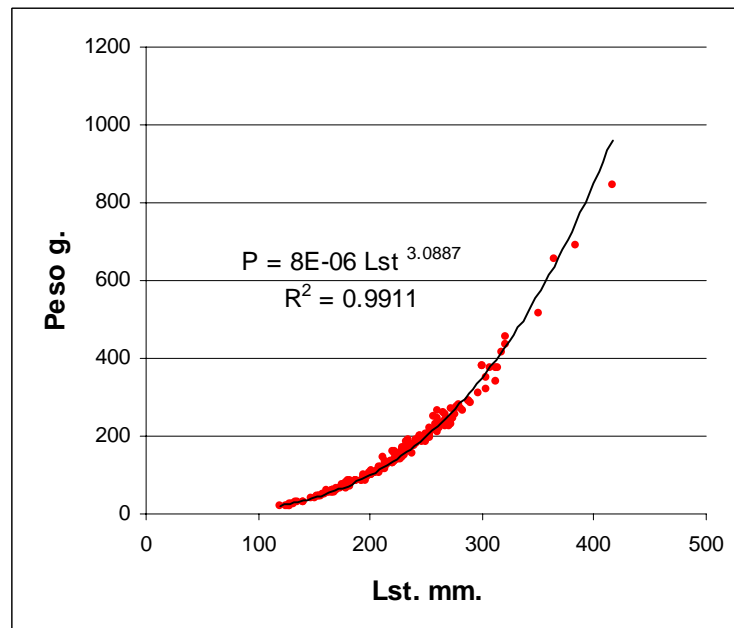


Figura 5: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados.

Cálculo del crecimiento mediante el uso de escamas.

Método lepidológico.

La detección de las marcas de crecimiento durante la lectura de las escamas no resultó difícil.

La descomposición de la distribución de frecuencias de radios de anillos de crecimiento, permitió distinguir tres componentes unimodales (figura 7). Al compararse esta cantidad con la de anillos observados en distintos individuos, se encontró coincidencia.

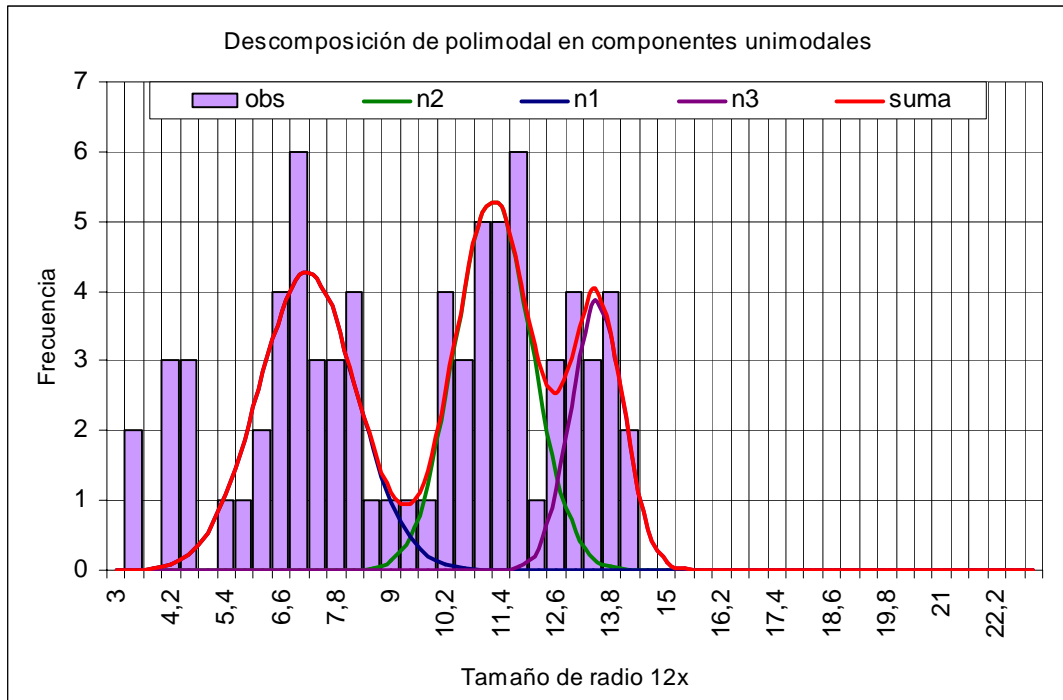


Figura 7. Distribución de frecuencias de anillos de crecimiento y curvas normales ajustadas a la polimodal resultante.

Tabla 6. Media, desvío estándar (desv.). Número de datos (N) Resultantes de la descomposición de la distribución de marcas de crecimiento

moda	Desv	media	N
1	1,06	7,17	28,60
2	0,83	11,23	27,75
3	0,57	13,49	14,00

A partir de la función mencionada en la metodología donde $Lst' = 11,27 + Rn \times 21,1$ se retrocalcularon las tallas al momento de marcar los anillos (Lst') de acuerdo a los correspondientes radios medios Rn . Los resultados se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Resultado del retrocálculo de tallas a partir de las sucesivas modas de anillos.

Moda	media retro
1	162,57
2	248,18
3	295,92

Ajuste del modelo de crecimiento.

Con la las tallas medias alcanzadas en el momento de formar los anillos ordenados en el eje de tiempo se procedió a ajustar el modelo de crecimiento. En la tabla 8 se muestran los parámetros de ajuste. La curva se grafica en la figura 8.

Tabla 8. Parámetros de ajuste del modelo de crecimiento a los datos obtenidos por el método lepidológico.

Ajuste modelo bertalanffy	
Linf	334,74
K	0,652
T0	-0,029

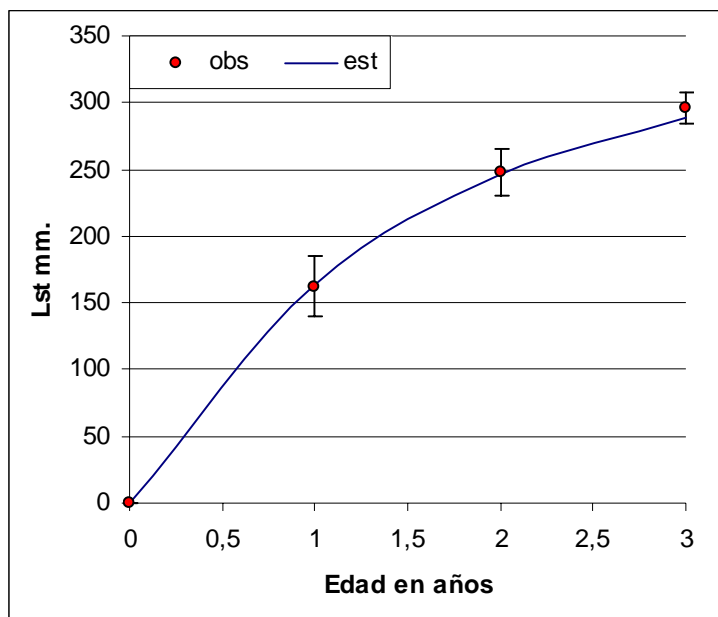


Figura 8. Curva de Bertalanffy ajustada, talla media correspondiente a cada edad.

Plancton.

Zooplancton.

De los grupos zooplanctonicos, los Cladóceros y los Copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey y son ampliamente preferidos debido a sus mayores dimensiones. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera, aunque no hay estricta coincidencia en los diversos cuerpos de agua (Ringuelet, 1972).

Los diferentes grupos hallados pertenecientes a zooplancton muestreado en la laguna Cuerú durante marzo del corriente año, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla 9). En dicha tabla se expone la abundancia de organismos de determinada especie por cada litro de agua.

El análisis cuali-cuantitativo revela una comunidad representada principalmente por rotíferos y nauplios (larvas de copepodos). Ambos son de tamaño pequeño y constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey. Este tipo de composición es característica de las lagunas pampásicas con altas densidades de pejerrey. La falta de los organismos de mayor tamaño resalta una intensa depredación ejercida sobre el zooplancton por estos peces. Prueba de ello es el claro predominio de tallas menores de las especies de copépodos y una baja abundancia de cladoceros (ambos grupos forman parte de la dieta básica y predilecta por el pejerrey).

Esta observación se corrobora con el valor del ICT, que se encuentra muy por debajo de los valores promedio habituales para la época del año, incluso fuera del desvío esperado, resaltando una baja calidad del recurso alimentario (fig. 9).

Tabla 9: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos pertenecientes al Zooplancton .

Grupo	Nombre específico	Nº ind./litro
Rotíferos	<i>Keratella trópica</i>	1890.375
	<i>Brachionus angularis</i>	159.75
	<i>Brachionus plicatilis</i>	2165.5
	<i>Filinia longiseta</i>	53.25
	<i>Trichocerca sp.</i>	284
	<i>Poliarthra vulgaris</i>	79.875
	<i>Conocichlus sp.</i>	514.75
	Rotíferos tot	5147.5
Cladóceros	<i>Bosmina sp.</i>	0.29083333
	<i>Moina micrura</i>	9.45666667
	Cladóceros tot	9.7475
Larva Nauplio	naupliis	328.375
Copépodos Ciclopoideos		
	Copepoditos tot	49.685
Copépodos Ciclopoideos		
	<i>Metacyclops mendocinus</i>	
	Cope.ciclo. tot	45.0975

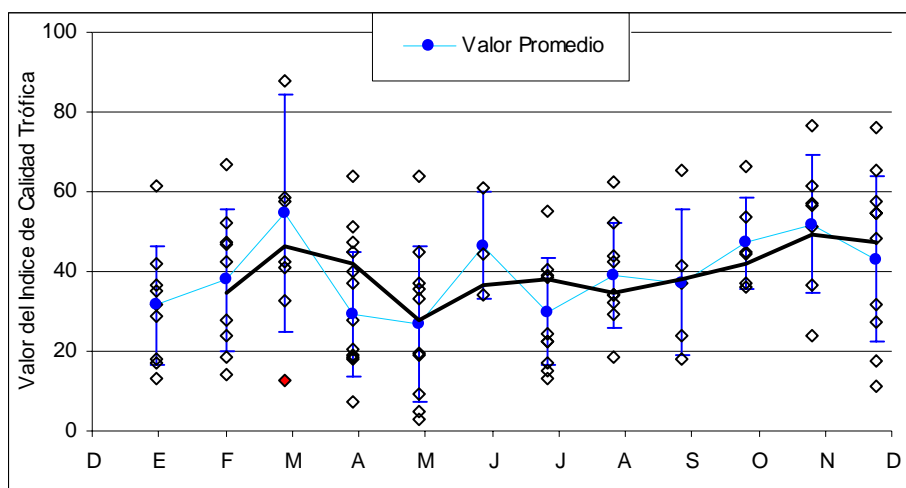


Figura 9: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados. El punto rojo corresponde a la laguna Cuerú.

Agua

Muestra	Laguna
PH	8.52
Cond. Específica(mmhos/cm)	15.55
Carbonatos (meq/l)	1.5
Bicarbonatos (meq/l)	4.7
Cloruros (meq/l)	164.8
Sulfatos (meq/l)	54.9
Sodio (meq/l)	205
Potacio (meq/l)	3.8
Calcio (meq/l)	5.4
Magnesio (meq/l)	15.4

Estos valores indican que las aguas de la laguna Cuerú son levemente básicas y poco turbias (comparada con otras lagunas pampásicas). La salinidad en este momento (12.6 g/l.), caracterizándolo como un cuerpo de agua mesohalino (según la clasificación de Ringuelet).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) La especie capturada con la red de enmalle fue el pejerrey. Las trampas capturaron 3 especies dominadas en su abundancia numérica relativa por el pejerrey (59,5%), seguido por el tosquero (39,4 %) y la mojarra (1 %) mientras que la biomasa estuvo representada en su mayor porcentaje por el pejerrey (98 %). Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna.
- 2) La distribución de tallas de captura demuestra que la población presenta una estructura de tamaños y edades proporcionada. Si bien el rango de tamaños de captura resultó amplio y propio de una población bien establecida, las capturas se concentraron en las tallas menores a 245 mm de Lst. (200-245mm) manifestando una baja cantidad de peces mayores con calidad deportiva o comercial.
- 3) La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y la densidad del stock extraíble (PSD) asumieron valores medios en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia. Esto nos habilita a decir que la laguna posee una buena población de pejerreyes con una proporción de aproximadamente el 10 % de peces que alcanzan la talla mínima establecida para la pesca deportiva.
- 4) Los valores de Lcr se distribuyeron dentro de los límites correspondientes a dos desvíos por encima de la media en la mayoría de los casos. El promedio de este índice resultó mayor a la media para la especie, esto indica que todos los peces de la población se han desarrollado bajo condiciones no tan favorables.
- 5) La población de pejerreyes presentó valores de peso relativo entre la media y un desvío por encima y por debajo de ésta, se observa una tendencia a la disminución de la condición en función de la talla. Los valores registrados indican que la población en general cuenta con peces en buenas condiciones.
- 6) La curva de crecimiento obtenida presenta una forma habitual para la especie y sus características muy similares a las de la curva ajustada en el año 1999. Los individuos de mayor tamaño tenían tres años de edad. Las tallas medias alcanzadas a cada edad son las normales para la especie
- 7) La calidad del zooplancton presente en la laguna es mala. Se observa que la disponibilidad alimentaria, medida en términos de abundancia del zooplancton de calidad, se encuentra disminuida por efectos de una intensa depredación ejercida por los peces de tallas menores, que constituyen el mayor porcentaje de la población de pejerreyes. No obstante el escaso valor del ICT puede ser explicado por un aumento excesivo del nivel hídrico estrechamente relacionado con la dilución del medio que provocan cambios abruptos en las condiciones fisicoquímicas y por ende en la comunidad planctónica.
- 8) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que dicha laguna pertenece a las denominadas mesohalinas (con un tenor salino elevado): bicarbonatada-sódica, altamente clorada con valores que pueden considerarse normales y esperables para la época.