

**LAGUNA CHASICÓ,
PARTIDO DE VILLARINO Y PUAN.**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N°34

Páginas totales: 17

Fecha de estudio: **Mayo de 2001**
Fecha de publicación: **Junio 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. Julio C. Cepeda

Téc. Guillermo D. Toffani

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo Berasain

Dr. Darío Colautti

Lic. Mauricio Remes Lenicov.

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante el mes de mayo de 2001 a la laguna Chasicó, ubicada en los Partidos de Villarino y Puán.

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 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 dos estaciones de muestreo, cuya ubicación geográfica fue tomada con un G P S 12 marca Garmin. En cada una de ellas se utilizaron redes de enmalle:

Estación n° 1 (S 37 33' 37,9"; W 63° 06' 56,2")

Estación n° 2 (S 37 34' 03,6"; W 63° 06' 00,0")

En cada una de las citadas Estaciones se procedió a llevar a cabo las siguientes tareas:

- Medición de parámetros físicos-químicos.
- Toma de muestras de agua para su posterior análisis físico-químico.
- Toma de muestras de Plancton.
- Lances de pesca con artes de enmalle o trampas para peces, según las características de la Estación involucrada (ver Apartado *Muestreos Ictiológicos*).

II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Materiales

Se utilizaron redes de enmalle 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 de 14mm- 19 mm- 21 mm - 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm y 40 mm. de multifilamento. La longitud de relinga de cada una de las citadas redes es igual a 25 metros y una altura de 1,3m .

B. 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 15 horas, realizándose el calado a las 19 hs., y levantándose a la hora 8 del día siguiente. Aunque las capturas se presentan estandarizadas a 12 hs con el fin posibilitar comparaciones.

C. 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:

a) 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.

b) De cada grupo de talla así establecido, se obtuvo una submuestra constituida por un número máximo de 10 ejemplares mediante su elección al azar.

c) Los ejemplares integrantes de cada submuestra fueron sometidos a las siguientes mediciones y determinaciones:

* Medición de la Longitud Estándar con precisión de 1 mm.

* Medición de la Longitud cefálica (medida en línea recta desde el extremo anterior de la boca del pez hasta el extremo posterior del opérculo, incluida la membrana opercular) utilizando un calibre con precisión de un milímetro.

* Medición del peso con precisión de un gramo.

* Determinación de sexo.

III. CÁLCULOS DE INDICES.

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 formula:

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

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 Cefalica 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 $Ws = 5,09E^{-6} \times Lst^{3,161}$ 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.

Captura por Unidad de Esfuerzo

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de Pejerrey de esta laguna 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 descripto. 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.

Cálculo del crecimiento mediante el uso de escamas. (Método lepidológico).

De todas las escamas extraídas de la zona típica derecha se separaron cuatro por ejemplar, la elección de las mismas estuvo basada en tres criterios: forma, tamaño y estructura. Las escamas de forma estándar y regular, pasaron una primera selección, entre ellas las de mayor tamaño se consideraron las más apropiadas luego de ser inspeccionadas con detalle para verificar la ausencia de canal de línea lateral, zonas regeneradas, anomalías superficiales, etc.

Para eliminar el tejido remanente, se sumergió a las escamas seleccionadas en jabón enzimático 48 hs. Al cabo de dicho período fueron cepilladas una por una con cepillo dental y enjuagadas en agua corriente. Posteriormente se montaron en seco entre dos vidrios delgados (1,5 mm de espesor) de 10 x 5 cm., lo que permitió su lectura y medición en un proyector óptico de perfiles con pantalla de 30 cm. y a un aumento de 15 X. Las mediciones se realizaron sobre la pantalla con una regla plástica, transparente, milimetrada. Las medidas registradas fueron las siguientes (Fig. 2c):

1-El radio total (R_t), tomado sobre la arista antero ventral de la escama. El límite interno lo representó el centro del foco y el externo el borde.

2-Los radios de crecimiento sucesivos (R_n), se midieron sobre el eje del R_t , siendo cada uno, la distancia entre el foco y cada marca de crecimiento.

Se midieron 60 escamas provenientes de peces

Tratamiento de los datos.

El cálculo del crecimiento a partir del estudio de estructuras óseas, involucra dos pasos fundamentales. 1-Estimar el tamaño medio alcanzado por la estructura, en el momento de formar cada marca. (Estimación de radios medios) y 2- Calcular el tamaño que tenía el pez en el momento de formar dichas marcas (Retrocálculos). En la mayor parte de los trabajos se efectúa primero el retrocálculo y luego se estiman las tallas medias por edad; en este caso se siguió el orden en que fueron presentados.

Estimación de radios medios

Para llevar adelante esta etapa no se optó por el método tradicional, en el cual las marcas de igual orden corresponden a la misma edad y por consiguiente el promedio de sus radios (tallas si ya se efectuó retrocálculo) es el tamaño alcanzado por la estructura (el pez) al formar cada marca. En este trabajo se utilizó en cambio, el método de Freyre y Sendra (1987), el cual asume que el proceso de marcación es de naturaleza probabilística, es decir que se puede adjudicar a cada temporada de marcación cierta probabilidad de que la misma se produzca efectivamente en una franja determinada de la escama. Este procedimiento evita los errores provenientes de la subjetividad del lector o de la omisión de algún anillo, dando además la flexibilidad de poder saltar marcas dudosas, ya que los radios registrados no se consideran pertenecientes a ninguna edad hasta conocer su posición en una distribución de frecuencias de radios.

A fin de delimitar las franjas de probabilidad para las marcas se construyó un histograma de frecuencias del total de radios registrados en intervalos de 6 mm. de proyección 15x. En la distribución polimodal resultante, cada moda representa las sucesivas edades y por lo tanto, las distancias medias más probables de cada marca al foco. Para conocer la probabilidad de aparición de las sucesivas marcas por separado, se descompuso la polimodal en sus componentes unimodales. Este proceso se llevó a cabo asumiendo que los valores de cada anillo se distribuyen en forma normal alrededor de su media. De este modo se ajustó a la polimodal (que presentaba cuatro picos), la suma de cuatro curvas normales, por mínimos cuadrados utilizando el solver del programa excel.

Una vez conocidos los parámetros de las curvas normales respectivas, pudo conocerse la media y la dispersión de los anillos a cada edad y las distancias medias entre los anillos sucesivos.

Retrocálculo de tallas.

En los estudios de crecimiento basados en el uso de estructuras duras, se hace necesario estimar las tallas que tenían los peces en el momento de aparición de la marca anual. Para lograr este objetivo es esencial encontrar una función que describa la relación entre la longitud del pez (si evaluamos el crecimiento en longitud) y la estructura ósea elegida. Contar con una muestra de peces distribuidos en un amplio rango de tallas, resulta un requisito importante si se pretende lograr retrocálculos realistas. Considerando las premisas anteriores y teniendo en cuenta que para este trabajo se usaron solamente escamas de peces grandes y medianos se optó por utilizar la función propuesta por Sendra y Colautti (1998).

Periodicidad en el marcado de la escama.

Para determinar la periodicidad con que se forman las marcas, se asumió que estas se forman cada un año tal cual se ha hecho en la mayoría de los trabajos de crecimiento de pejerrey con datos lepidológicos.

Ajuste de los datos a la curva de crecimiento de Von Bertalanffy

Conociendo las tallas medias correspondientes a cada edad, su dispersión y establecida la periodicidad y momento de la marcación, se procedió a ajustar el método de mínimos cuadrados, un modelo de crecimiento de Von Bertalanffy.

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 μm , 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:

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

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 pertenece; E_i : valor asignado a la escala de importancia del grupo i .

V. MEDICIONES DE PARÁMETROS QUÍMICOS Y FÍSICOS DE AGUA.

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

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

Se extrajeron muestras para análisis químico en laboratorio.

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

Int./red	14	19	21	25	28	32	36	40	total
120-129	4.7								4.7
130-139	17.3								17.3
140-149	39.3								39.3
150-159	7.9	1.6							9.4
160-169	11.0	7.9							18.9
170-179		6.3							6.3
180-189		12.6							12.6
190-199		20.5	23.6						44.1
200-209	1.6	20.5	32.3	2.4					56.7
210-219	3.1	28.3	50.4	27.5	1.6				111.0
220-229		18.9	71.6	70.8	6.3	0.8			168.4
230-239		6.3	55.9	69.2	18.1	1.6			151.1
240-249	1.6		31.5	61.4	35.4	3.1			133.0
250-259	1.6	3.1	11.0	29.1	23.6	3.9			72.4
260-269			0.8	13.4	15.7	12.6	0.8		43.3
270-279				4.7	16.5	12.6	2.4		36.2
280-289		1.6		2.4	16.5	14.2	5.5		40.1
290-299				0.8	9.4	20.5	7.1		37.8
300-309				0.8	8.7	24.4	13.4		47.2
310-319	1.6				4.7	19.7	17.3	5.5	48.8
320-329			0.8	0.8	4.7	11.0	15.7	6.3	39.3
330-339						7.1	11.0	6.3	24.4
340-349					1.6	3.9	4.7	2.4	12.6
350-359						2.4	6.3	3.1	11.8
360-369						2.4	0.8	5.5	8.7
370-379						0.8	1.6	2.4	4.7
380-389							1.6		1.6
390-399								0.8	0.8
total	89.7	127.5	277.8	283.3	162.9	140.9	88.1	32.3	1202.4

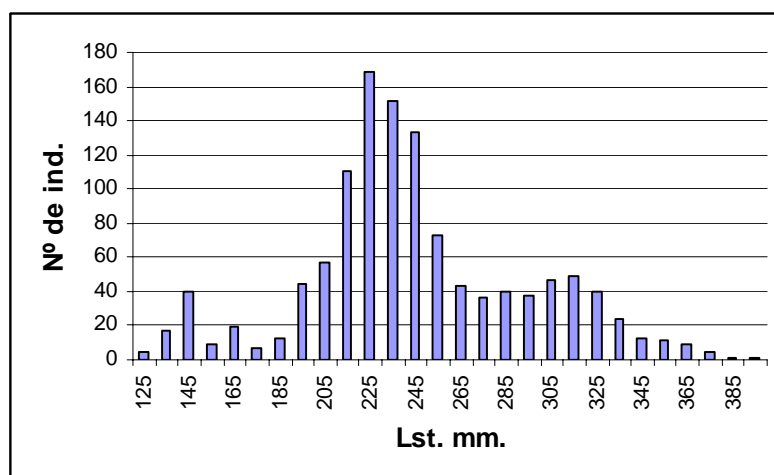


Figura 1: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm.

En la expresión gráfica de la distribución de las capturas totales en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud en la laguna Chasicó (Figura 1) se evidencia que los individuos se distribuyeron entre los 120 mm y 400 mm de longitud estándar y que la biomasa de la población se encuentra concentrada entre las tallas 200-330 mm de Lst. Un rasgo particular de la población es la abundancia de pejerreyes distribuidos en un amplio rango de tallas.

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo (> 245mm Lst) presenta un valor comparativo alto (46.8; tabla 3), donde se detallan los valores de PSD obtenidos para las lagunas estudiadas. Del mismo modo la CPUE obtenida para la laguna Chasicó resultó alto (1202.4 ind./u.e.: tabla 3) en comparación con los valores de CPUE calculados (sobre la base de la misma Unidad de Esfuerzo) para otros cuerpos de agua estudiados.

Tabla 3: Valores de CPUE y PSD para la laguna Chasicó 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
Chasicó 01	1202.40	46.8
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
Darragueira 01	592.15	1.95
Cueru 99	511.60	9.13
Lobos 97	424.61	9.72

Juancho 97	383.37	7.31
Gomez 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
La Brava 01	96.00	15.10
Tamariscos 00	76.30	59.63
Salada pehua 97	48.99	4.64
San luis 97	37.36	10.29
Monte 97	24.30	64.20
Kakel 98	18.32	71.84

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 por encima de la media y buenos los que se hallan por debajo de la correspondiente a la media menos un desvío.

De acuerdo con lo antedicho, se observa en la figura 2 que los valores de L_{Cr} se distribuyeron dentro de los límites correspondientes a dos desvíos hacia los valores favorables. No obstante se observa que los valores mostraron una variación en función de la talla, expresada en un leve incremento del índice desde las tallas menores hacia las tallas mayores registradas. Esto indicaría que en la laguna Chasicó las condiciones de vida para los pejerreyes son excelentes para los mas chicos y muy buenas para los individuos de mayor tamaño.

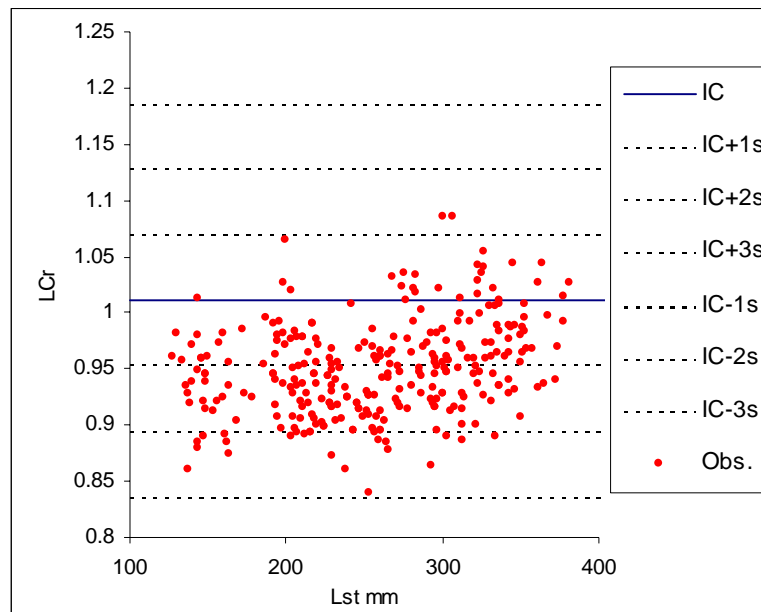


Figura 2: Longitud cefálica relativa promedio en función de la longitud estándar de los pejerreyes capturados.

Peso relativo W_r

En este caso, los valores que se ubican por sobre la línea correspondiente a 1 desviación típica 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.

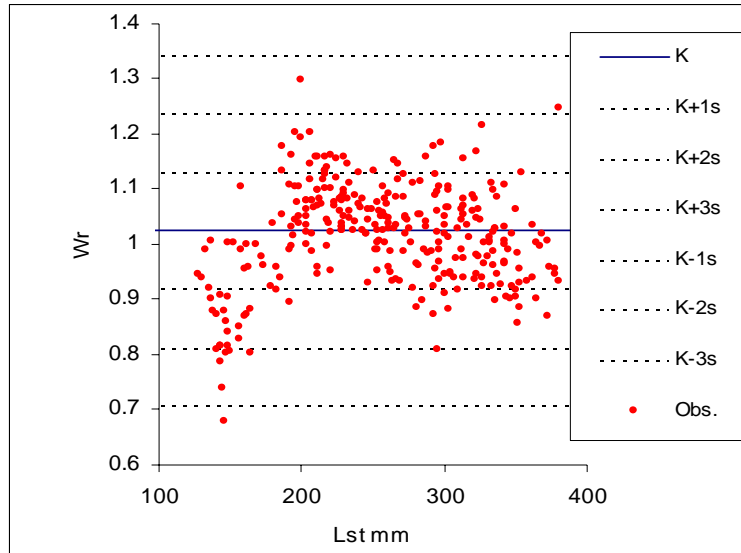


Figura 3: Peso relativo promedio en función de la longitud estándar de los pejerreyes capturados.

La figura 3 demuestra que algunos los peces mas pequeños hasta 200 mm y todos los de talla superior a 280 mm se encuentra dentro del rango en que los individuos deben ser considerados en buena condición. El comportamiento del índice demuestra que el estado de los peces es mejor (muy bueno a excelente) cuando tienen tallas entre 200 mm y 280 mm. En la figura 4 se muestra la relación entre la longitud estándar y el peso con su ecuación correspondiente.

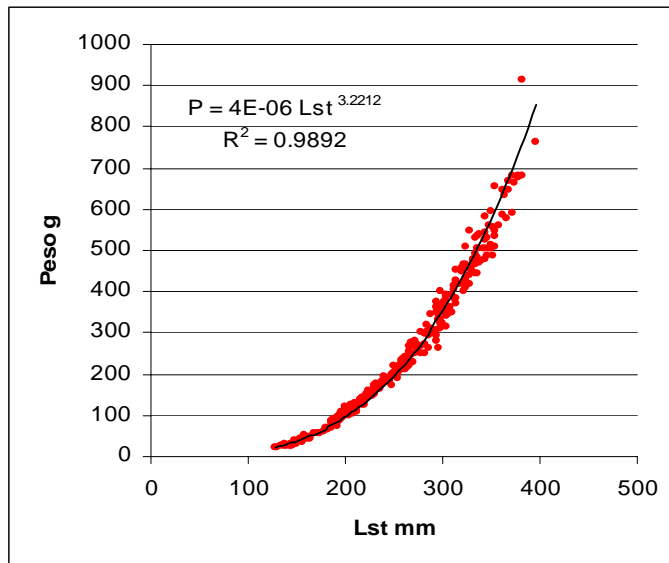


Figura 4: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados.

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 cuatro componentes unimodales (figura 5). Al compararse esta cantidad con la de anillos observados en distintos individuos, se encontró coincidencia.

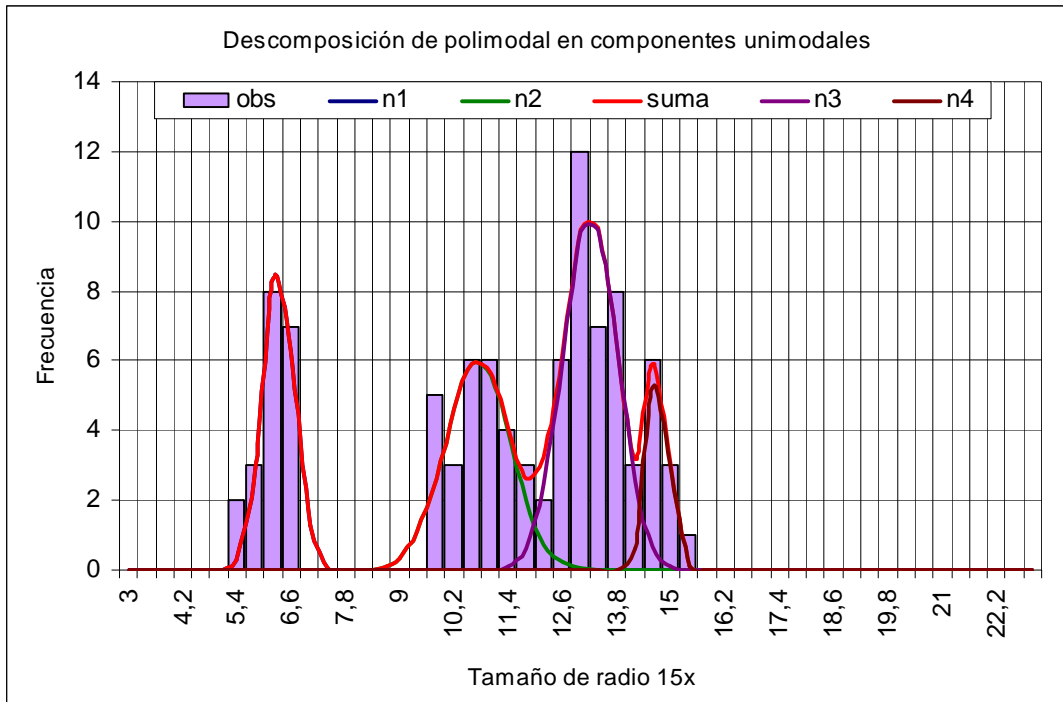


Figura 5. Distribución de frecuencias de anillos de crecimiento y curvas normales ajustadas a la polimodal resultante.

Tabla 4. Media, desvío estándar (desv.). Número de datos (N) Resultantes de la descomposición de la distribución de marcas de crecimiento

moda	Desv	media	N
1	0,35	6,31	19,35
2	0,72	10,73	27,18
3	0,60	13,21	38,47
4	0,24	14,72	9,02

A partir de la función mencionada en la metodología donde $Lst' = 11,27 + R_n \times 21,1$ se retrocalcularon las tallas al momento de marcar los anillos (Lst') de acuerdo a los correspondientes radios medios R_n . Los resultados se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Resultado del retrocálculo de tallas a partir de las sucesivas modas de anillos.

Moda	media retro
1	214,67
2	286,97
3	327,59
4	352,29

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 6 se muestran los parámetros de ajuste. La curva se gráfica en la figura 6.

Tabla 6. Parámetros de ajuste del modelo de crecimiento a los datos obtenidos por el método lepidológico.

Ajuste modelo bertalanffy	
Linf	384,75
K	0,55
T0	-0,49
sumtot	0,46
R2	0,99

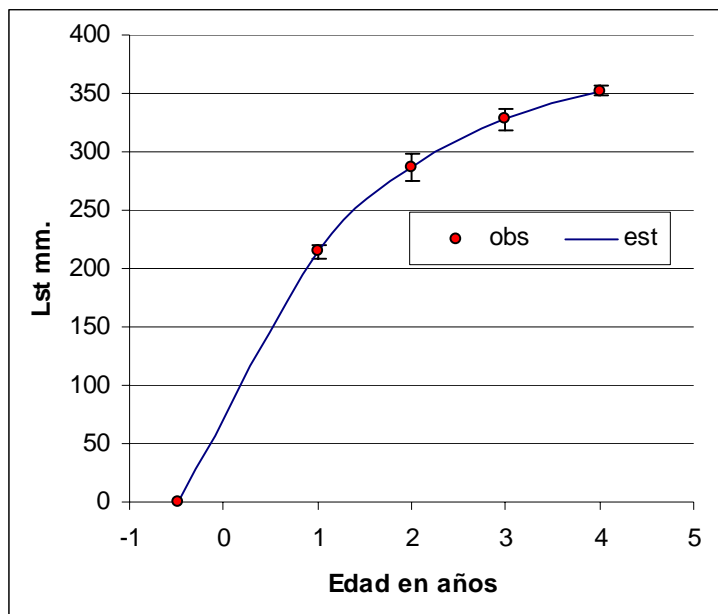


Figura 6. Curva de Bertalanffy ajustada, talla media correspondiente a cada edad.

PLANCTON.

Zooplancton.

De los grupos zooplanctónicos, los Cladóceros y los Copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey. 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 Chasicó durante mayo del corriente año, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla 7). En dicha tabla se expone la abundancia de organismos de determinada especie por cada litro de agua.

El análisis cuali-cuantitativo revela una comunidad pobre enterminos de abundancia de organismos, escasamente representada por los diferentes grupos. Llama la atención las bajas proporciones halladas de rotíferos y nauplios (larvas de copepodos). Ambos grupos son de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y componen una parte importante de la comunidad zooplanctónica.

La falta de los organismos de mayor tamaño resalta una intensa depredación ejercida sobre el zooplancton. 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, resaltando una mala calidad del recurso alimentario (fig. 7).

Tabla 7: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos pertenecientes al Zooplancton .

Grupo	Nombre específico	Nº ind./litro
Rotíferos	<i>Keratella trópica</i>	51.375
	<i>Trichocerca sp.</i>	17.175
	Rotíferos tot	68.55
Cladóceros	Moina micrura	3.0225
	Cladóceros tot	3.0225
Larva Nauplio		57.05
	Copepoditos tot	15.2125
Copépodos Calanoideos	<i>Boeckella poopoenis</i>	3.76916667
	Cope.cala. tot	3.76916667

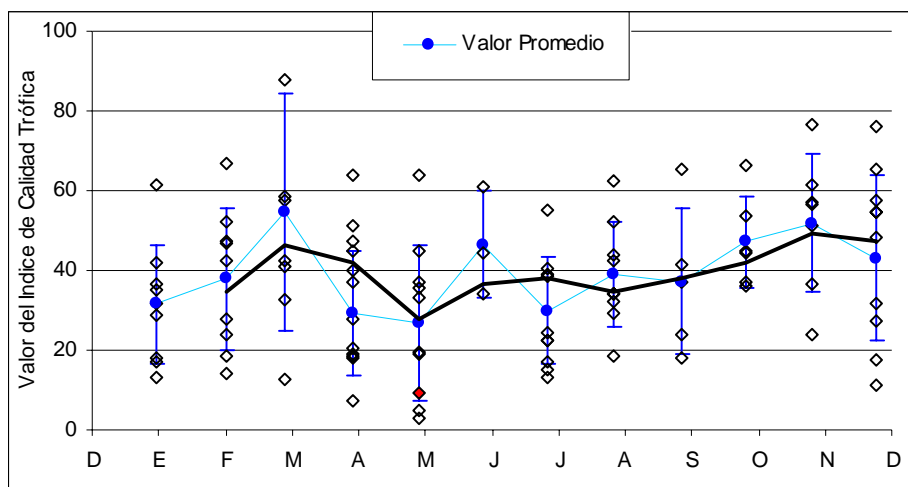


Figura 7: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados. El punto rojo corresponde a la laguna Chasicó

Agua

Los resultados de los análisis físico-químicos del agua efectuados en laboratorio se exponen en la tabla 8.

Tabla 8. Análisis físico-químicos del agua.

Muestra	Laguna
PH	8.03
Cond. Específica(mmhos/cm)	32.8
Carbonatos (meq/l)	0
Bicarbonatos (meq/l)	15.6
Cloruros (meq/l)	300.6
Sulfatos (meq/l)	116.9
Sodio (meq/l)	375
Potasio (meq/l)	0.4
Calcio (meq/l)	3.6
Magnesio (meq/l)	56

Estos valores indican que las aguas de la laguna Chasicó son levemente básicas y poco turbias (comparada con otras lagunas pampásicas). La salinidad en este momento (26,6 g/l.), lo caracterizan como un cuerpo de agua polihalino (según la clasificación de Ringuelet).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) 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. El rango de tamaños de captura resultó amplio y propio de una población bien establecida. Los peces considerados de calidad deportiva resultaron abundantes.
- 3) La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) asumió valores altos en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia. y la densidad del stock extraíble (PSD) fue también alto indicando que la cantidad de peces de importancia deportiva es grande. Esto nos habilita a decir que la laguna posee una buena población de pejerreyes con una importante proporción de individuos que superan la talla mínima establecida para la pesca deportiva.
- 4) Los valores de longitud cefálica relativa se distribuyeron mayormente dentro de los límites correspondientes a dos desvíos por debajo la media en la mayoría de los casos. Esto indicaría que en la laguna Chasicó las condiciones de vida para los pejerreyes son excelentes para los mas chicos y muy buenas para los individuos de mayor tamaño.
- 5) Los pesos relativos estimados indican los individuos de la población de pejerreyes presentan un estado que va de muy bueno a excelente.
- 6) El crecimiento del pejerrey de esta laguna resultó ser rápido sobre todo en los dos primeros años de vida al cabo de los cuales alcanzan aproximadamente 290 mm de Lst. La curva de crecimiento obtenida presenta una forma habitual para la especie no obstante los incrementos anuales de talla están por encima de lo habitual, especialmente los dos primeros años. El tamaño asintótico resultó con un valor medio y la constante de crecimiento K asumió un valor alto.
- 7) El análisis de la información colectada permite establecer que la población de pejerreyes de la laguna Chasicó se encuentra en una situación óptima.
- 8) 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 muy disminuida por efectos de una intensa depredación ejercida por los peces de diversas tallas. Esto delata la presencia de una muy abundante población de pejerreyes.
- 9) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que dicha laguna pertenece a las denominadas polihalinas. Cabe resaltar el proceso de salinización por el que está atravesando la laguna desde 1993 (16.05 g/L), aumentando 10 g/L en 8 años.