

**LAGUNA CATUZZI,
PARTIDO DE CARLOS TEJEDOR**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO Nº 45

Páginas totales: 19

Fecha de estudio: **Mayo de 2003**
Fecha de publicación: **Mayo de 2003**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

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

TAREAS DE CAMPO

Dr. Darío Colautti

Téc. Guillermo D. Toffani

Téc. Julio Cepeda

ELABORACION DE INFORME

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 abril de 2003 a la laguna Catuzzi del partido de Carlos Tejedor

Durante el desarrollo de la Campaña, 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 para el eventual desarrollo de una pesquería comercial.

OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar la composición de la comunidad íctica lagunar sobre la base de sus abundancias relativas en las capturas.

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

- Estructuras de tallas de la población.
- Estado actual e histórico de los ejemplares mediante la implementación de índices de condición y su situación con respecto a los valores estándar para la especie.
- Disponibilidad alimentaria. Análisis cuali-cuantitativos de las poblaciones zooplanctónicas.

3. Evaluar el estado general del agua de la laguna a partir de análisis físico-químico de muestras de agua y la medición de parámetros limnológicos in situ (temperatura, profundidad, transparencia).

5. Sobre la base de la totalidad de los resultados elaborar un diagnóstico y sugerir estrategias de manejo tendientes a conservar la calidad y cantidad del recurso.

METODOLOGIA.

Determinación de las estaciones de muestreo:

Se establecieron estaciones de muestreo en dos sitios diferentes de la laguna con el fin de obtener información representativa de los ambientes costeros y de aguas abiertas. En cada una se realizaron las siguientes tareas:

- Medición de parámetros limnológicos y toma de muestras de agua para su posterior análisis físico-químico.

- Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton.

Muestreo de peces trenes de redes de enmalle y trampas. (ver. Apartado Muestreos Ictiológicos).

I. MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS EN AGUA.

Los mismos se realizaron en cada una de las Estaciones de muestreo antes indicadas. Los parámetros ambientales medidos “in situ” fueron profundidad, transparencia (disco de secchi), pH, temperatura y conductividad. Los análisis químicos se realizaron en laboratorio sobre una muestra de agua con el fin de conocer su composición iónica.

II. MUESTREOS DE PLANCTON.

Los muestreos fueron efectuados mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 30 μm , a través de la cual fueron filtrados 20 litros de agua tomados de a 5 litros y recepcionados en recipientes plásticos de 250 ml de capacidad. Las muestras fueron fijadas con formalina al 6% para su posterior análisis cuali-cuantitativo en laboratorio. De la comunidad planctónica muestreada solo fue analizada la porción animal (zooplancton). Dicho análisis involucra la determinación, la medición y el recuento de organismos de los grupos zooplanctónicos a los efectos de conocer la composición de especies, la estructura de tamaños y 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). Este índice se encuentra definido por la siguiente fórmula:

$$ICT = \sum [(log (A_i + 1) \times T_i) \times IRI_i]$$

Donde A_i : es la abundancia absoluta medida en ind. Litro⁻¹ del grupo i expresada en su forma logarítmica; T_i : valor de ponderación de la categoría asignada al grupo i dependiendo del rango de talla al que pertenezca. Este valor pretende dar mayor importancia a aquellos organismos cuyo tamaño corporal aporta mayor energía a la dieta; IRI_i : valor asignado al grupo i contemplando su importancia en la dieta del pejerrey.

III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

A.1. Trampas para peces

Se utilizó una Trampa tipo “garlito”, cuyas características fueron descritas por Colautti (1998). Cada trampa es un tubo de red de 9 m de largo que se mantiene abierto con una luz interna rectangular gracias a la tensión generada por el anclaje en el sentido del eje mayor del arte y cuatro (4) marcos (1,2 x 0.80 m) dispuestos de manera equidistante. Los peces ingresan por la boca de la trampa que tiene forma cónica, guiados por dos alas laterales de dos metros de largo y una central de 25 m. Las medidas se proporcionan a continuación en la tabla 1M.

Tabla 1M: Dimensiones y forma de la trampa

Largo total (eje longitudinal)	31 m
Ancho total (eje transversal)	4.5m
Marcos	1,2 x 0,80 m
Perímetro del tubo	4m
Largo tubo	9 m
Ala central	25 m
Alas laterales	2 m C/u

La trampa fue colocada en una estaciones de muestreo, ubicada en el canal de acceso a la laguna que es la cuneta de un camino inundado. La posición de tendido de la trampa fue con su eje principal paralelo al canal y su boca orientada hacia la costa de la entrada.

A.2. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en trenes de paños de distinto tamaño de malla. Cada tren de redes utilizado estuvo compuesto por redes de multifilamento de 14mm- 19 mm- 21 mm - 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm y 40 mm., bar (de nudo a nudo vecino). Cada una de las citadas tiene longitudes variables entre 4,5 a 70 metros de relinga y una altura de 1,3 m, detalle tabla 2M. El tendido se realizó en forma perpendicular a la dirección del viento. Un tren se caló en una estación de muestreo costera y otro en una de aguas abiertas.

En ambos casos el tendido de los artes empleados tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 19 horas y el virado a las 7 horas del día siguiente.

Tabla 2M: Tamaño de las redes de diferente malla que componen cada tren.

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2

B. Procesamiento de las capturas.

- Los ejemplares obtenidos con las trampas fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.
- Los ejemplares capturados por el tren de enmalle fueron separados en recipientes individuales debidamente identificados con el número de malla correspondiente a cada una de las redes.
- Medición de la Longitud Estándar (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios 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.
- Con respecto a los ejemplares de Pejerrey provenientes de cada red, los mismos fueron procesados separando una submuestra de cada grupo de talla establecido, 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. Peso con precisión de un gramo. Determinación de sexo y desarrollo gonadal.

C. Cálculos de Índices.

D.1. Captura por Unidad de Esfuerzo

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de las especies de peces de la laguna con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo de trampas (**CPUE_t**) y por enmalles en cantidad (**CPUE_n**) y en peso (**CPUE_w**) para la especie pejerrey, medidas en ind./u.e. y en kg./u.e. con el objeto de obtener la biomasa capturada para dicho cuerpo de agua. Este valor se refiere al número promedio de ejemplares capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca.

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como el promedio de las capturas de cada arte empleado, trampas y de redes de enmalle para un tiempo de tendido de 12 horas de duración. Las mismas han sido utilizadas en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

D.2. Estructura de tallas e Índice Estructural.

Cuando uno analiza distribuciones de talla de captura realizadas con un tren de redes agalleras es necesario remarcar que cada uno de los paños que lo compone presenta 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 agalleras, 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. En el caso particular de nuestro tren de redes hemos desarrollado las fórmulas necesarias para corregir la selectividad de las redes 19, 21, 25, 28,

32,36 y de este modo obtener la una distribución de tallas estimada, cercana a la real de la población.

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

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

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 según la fórmula:

$$W_r = \frac{W}{W_s} \times 100$$

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 $W_s = 4,88E^{-6} \times Lst^{3,179}$ obtenida a partir de 20155 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua. Los valores cercanos a 100 indican que los peces se encuentran en óptimas condiciones, alrededor de 85 una condición regular y menores a 75 mala.

RESULTADOS.

I. ANÁLISIS DEL AGUA.

Los resultados de los análisis físico-químicos del agua efectuados en laboratorio se exponen en la tabla 1A donde se detalla a composición iónica de cada laguna. Estos valores indican que las aguas de la laguna en cuestión son ligeramente básicas, comparada con otras lagunas pampásicas, que presenta una salinidad intermedia, pudiendo caracterizarse como un cuerpo de agua oligohalino (según la clasificación de Ringuelet, 1972).

Tabla 1A. Análisis físico-químicos del agua para la laguna Catuzzi.

Salinidad (g/l)	3.02
PH	8.44
Conductividad (ms/cm)	4.14
Carbonatos (meq/l)	1.7
Bicarbonatos (meq/l)	8.5
Cloruros (meq/l)	25
Sulfatos (meq/l)	11.3
Sodio (meq/l)	40
Potasio (meq/l)	0.8
Calcio (meq/l)	0.7
Magnesio (meq/l)	5

II. PLANCTON.

Zooplankton.

Los organismos zooplanctónicos que habitan las lagunas pampeanas resultan de principal importancia como recurso alimentario para los peces debido a la gran biomasa disponible que representan. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera. Los rotíferos y los naupliis (larvas de copepodos) constituyen la fracción menor del zooplankton, y normalmente debido a su abundancia, conforman una parte importante de la comunidad planctónica. Su pequeño tamaño solo resulta de alta calidad alimentaria para las primeras fases de desarrollo de peces (etapas larvales). El zooplankton de mayor tamaño mantiene una densidad natural menor, y se halla compuesto primordialmente por dos grupos de microcrustáceos: cladóceros y copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos). Ambos grupos forman parte de la dieta básica y predilecta del pejerrey entre otros peces.

Los diferentes grupos zooplanctónicos identificados en este ambiente, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla 1P). En dicha tabla se expone la densidad o abundancia de organismos de determinada especie por cada litro de agua. El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad con una estructurada particular en términos de la proporción de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Así en esta laguna, las abundancias relativas de los cladóceros resultaron muy elevadas aunque aún permanezcan por debajo de los rotíferos (fig. 1P). La densidad de los organismos con mayor tamaño se mantuvo alta si tenemos en cuenta que los valores esperables rondan el 9% (valor promedio obtenido entre todas las lagunas estudiadas; fig. 1P). Esta observación se corrobora con el valor del ICT, que arrojó una valor muy superior al promedio habitual para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando la excelente calidad del recurso alimentario disponible (fig. 2P). Esta calidad esta dada mayormente por la variedad de especies y abundancia del grupo de cladóceros y la densidad de ciclopoideos.

Tabla 1P: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos zooplanctónicos.

Nombre específico	Nº. ind.L ⁻¹
<i>Keratella trópica</i>	622.2
<i>Asplachnopus multiceps</i>	0.64333333
Rotíferos totales	622.843333
naupliis	164.7
<i>Alona sp.</i>	0.32166667
<i>Bosmina sp.</i>	12.6883333
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	109.298333
<i>Moina micrura</i>	47.5366667
<i>Diaphanosoma birgei</i>	19.265
<i>Daphnia spinulata</i>	60.225
Cladóceros totales	249.335
copepoditos	9.15
<i>Cletocamptus deitersi</i>	5.21833333
Cope. Harpaticoideos totales	5.21833333
<i>Metacyclops mendocinus</i>	42.3183333
Cope. Ciclopoideos totales	42.3183333
<i>Boeckella sp</i>	0.32166667
Cope. Calanoideos totales	0.32166667

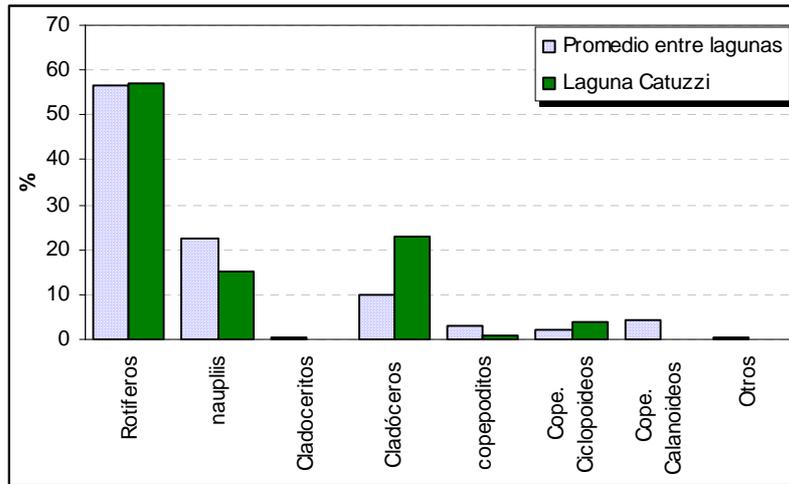


Figura 1P: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos en la laguna.

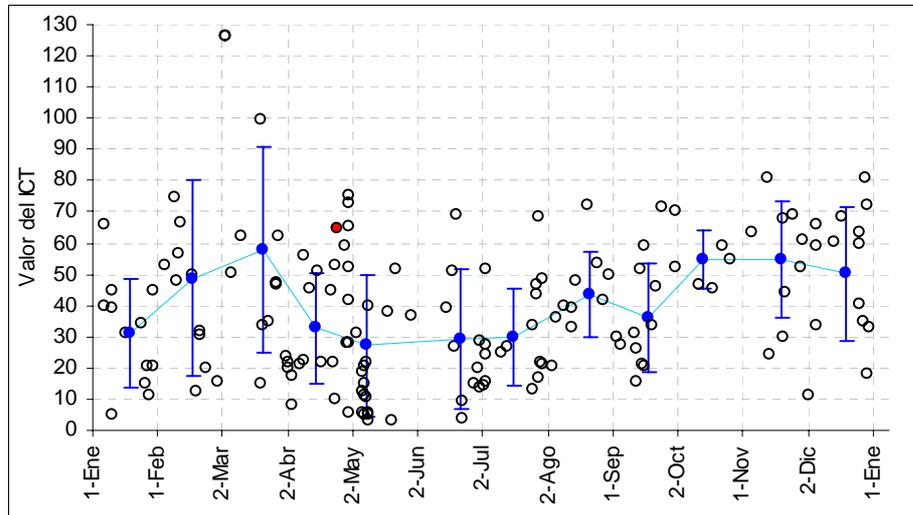


Figura 2P: Valores correspondientes al ICT obtenido para diferentes fechas en los ambientes estudiados dentro de la provincia de Buenos Aires. Los puntos azules representan los valores promedio para cada mes y el punto rojo corresponde al cuerpo de agua en cuestión.

III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con la trampa (tabla II) donde se puede observar que la especie predominante en número fue el pejerrey, seguido por el dientudo, la tararira, la carpa y el bagre sapo. Al comparar biomásas, la carpa resulta claramente superior con el 68% del peso total de la muestra, la especie que le sigue en importancia es la tararira con el 15% y luego el pejerrey con el 12.5%. La explicación a esta distribución de pesos es que tanto las carpas como las tararias capturadas presentaban grandes portes.

Tabla II: Diferentes especies capturadas con trampa, número de ejemplares de cada una peso total por especie y sus respectivos porcentajes.

Especie	Captura trampa			
	Nº de ind.	% nº ind	Peso total g.	% peso
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	10	40	2220	12.57
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	5	20	317	1.79
<i>Hoplias malabaricus</i> (Tararira)	3	12	2670	15.12
<i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)	3	12	11120	63.00
<i>Rhadia sapo</i> (Bagre sapo)	2	8	1053	5.96
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	1	4	268	1.51
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	1	4	2	0.01
Total	7	25	17650	100

Capturas con artes de Enmalle.

En la Tabla 2I se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle. De las mismas se desprende que las capturas estuvieron representadas por cuatro especies y dominadas en un altísimo porcentaje de pejerrey. El segundo lugar estuvo ocupado por el dientudo, mientras que el resto de las especies presentó valores por debajo del 1%.

Tabla 2I: Especies capturadas con red de enmalle, número de ejemplares de cada una y representación porcentual.

Nombre Especifico	Nombre vulgar	Enmalle	
		Nº ind.	%
<i>Odontesthes bonariensis</i>	Pejerrey	1741	97.51
<i>Oligosarcus jenynsi</i>	Dientudo	121	6.43
<i>Hoplias malabaricus</i>	Tararira	3	0.16
<i>Rhamdia sapo</i>	B. Sapo	17	0.9
Total	4	1882	100

La población de pejerrey

La distribución de tamaños de las capturas totales de cada tren, agrupadas en intervalos de Lst. de 10 mm de amplitud se muestra en la figura 1I. Las capturas totales de Pejerrey corregidas por la selectividad (redes 19 a 36) y que nos permite conocer la estructura de tallas aproximada de la población se muestra en las figuras 2I y en la 3I separando las posibles clases de tamaño. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 200 y 270 mm de Lst. También se observa que la distribución de tamaños resultó amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 140 a los 380 mm de longitud estándar. La ausencia o escasez de capturas de pejerrey en los intervalos de tallas menores, no representaría un síntoma desfavorable, porque teniendo en cuenta la época del año es probable que debido a un excelente crecimiento los peces nacidos en la primavera anterior estén alcanzando luego de nueve meses tallas de aproximadamente 187 mm que es el promedio de la correspondiente a la primer clase de edad detectada en la figura 3I. Esta distribución de tallas amplia indica que la estructura de edades de la población está representada por ejemplares de varias generaciones y que por lo tanto la biomasa se encuentra distribuida en diferentes grupos de tamaños y edades. No obstante la segunda clase de tamaños existente en la estructura es la dominante, la cantidad de individuos que la componen representan aproximadamente el 57% de la población. Este es el rasgo más llamativo de la estructura de tallas porque el número de individuos que conforman el grupo de tamaños menores y que en condiciones normales debe ser el más numeroso solo contiene el 22% de los individuos (Tabla 3I).

Con relación a esto el índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial ($> 245\text{mm Lst}$) y la CPUE obtenida, se puede decir que en el primer caso el valor resultó alto (54.6) y por ello la pesquería tiene calidad, además la CPUE (N) arrojó valores también elevados (1410) al igual que la CPUEw (301 kg). Estos guarismos colocan a la laguna entre las de mejor calidad pesquera de la provincia de Buenos Aires cuando si la comparamos con todas aquellas que han sido analizadas por la Dirección en los últimos años (Tabla 4I). La relación entre estos índices y los datos de pesca comercial de varias lagunas permiten establecer que en este momento pueden extraerse de la laguna Catuzzi, aproximadamente 50 Kg por hectárea, de pejerrey mayor a 245 mm de Lst para mantener una explotación sostenible, sin embargo la presencia de una

clase dominante en la estructura de tamaños determina que este valor no sea del todo fiable y que el rendimiento demuestre una importante merma una vez que los componentes de este grupo sean extraídos.

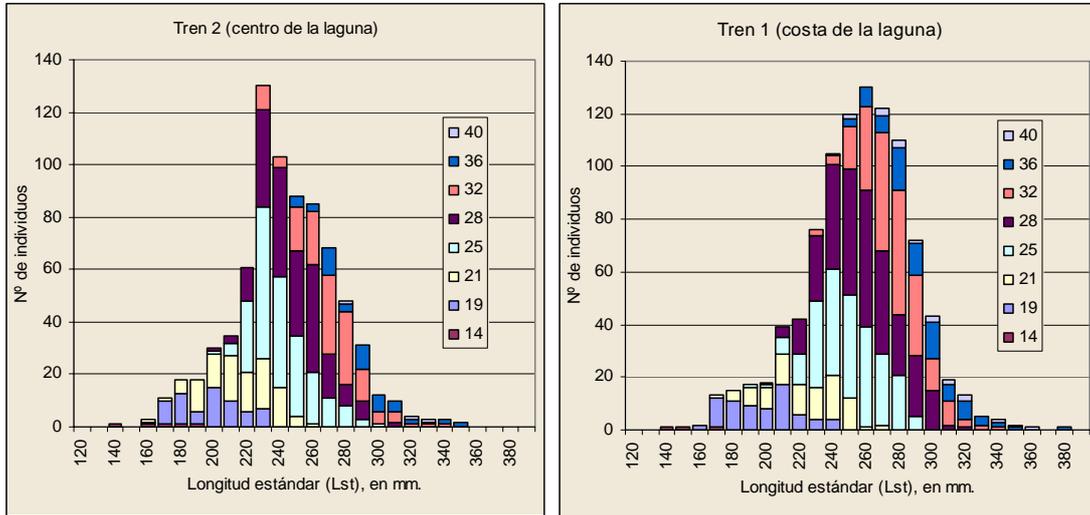


Figura 1I: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.).

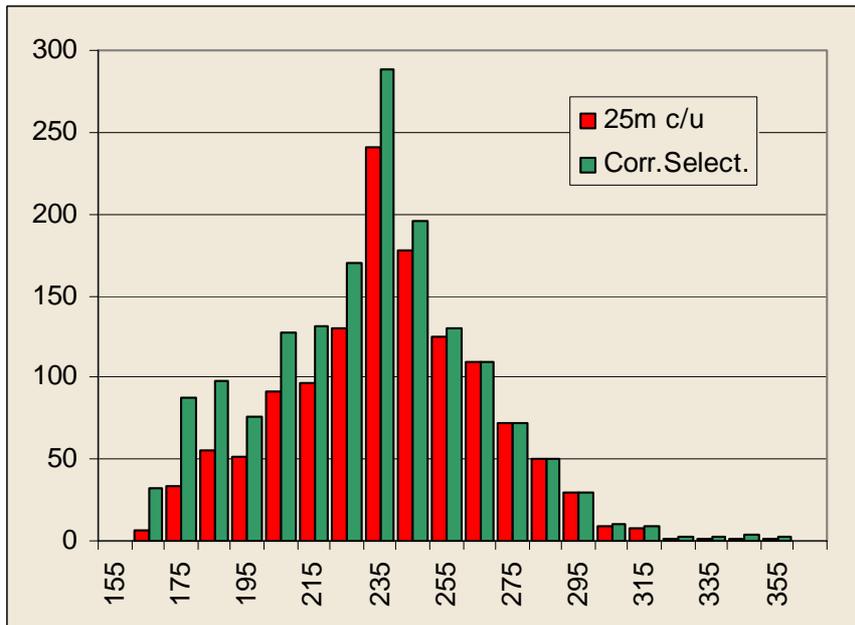


Figura 2I distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 (rojo) corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes (Verde).

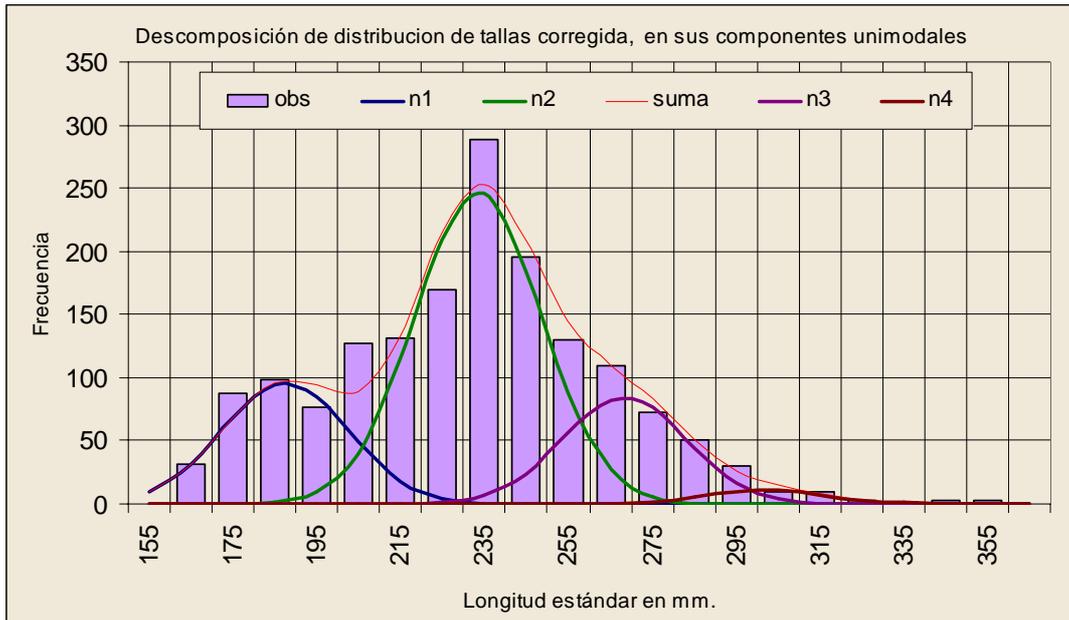


Figura 3I Descomposición de la distribución multimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales

Tabla 3I Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras.

Clase	Lst. Media mm	Desvío estándar	Cantidad	%
1	187.55	15.04	361.78	22.08
2	233.61	14.97	927.65	56.64
3	268.40	14.62	309.64	18.90
4	302.37	13.85	38.72	2.36

Tabla 4I: Valores de CPUE (Nº ind./u.e.) CPUE (Kg) y PSD para la laguna Salada Grande y comparación con otras las lagunas estudiadas.

Laguna	Fecha	CPUE (Nº ind.)	CPUE (Kg)	PSD	Laguna	Fecha	CPUE (Nº ind.)	CPUE (Kg)	PSD
Chasicó	04/08/99	1815.5	474.31	47.99	Hinojal	09/02/01	208.5	22.55	88.1
Catuzzi	24/04/03	1410	301	54.2	Bragado	01/06/99	184.62	20.71	3.5
Chasicó	08/05/01	1202.4	251.89	46.8	Hinojal	10/08/01	84.92	19.63	53.26
Hinojo	26/01/99	1837.73	249.61	14.31	Cochicó	07/05/02	252.32	18.9	1.25
Chasicó	30/06/98	923.41	232.94	41.98	Norris	04/07/00	168.35	18.49	11.43
Chasicó	01/05/97	917.1	216.95	55.18	Hinojal	26/02/02	43.75	17	97
Las Tunas	28/01/98	1224.04	91.78	4.17	Brava	21/02/01	96	11.34	15.1
Cuerú	21/03/01	753.43	91.00	10.13	La Limpia	20/09/01	98.5	9.5	35.35
Del Venado	03/04/01	1057.7	68.09	6	San Luis	01/07/97	37.36	9.15	10.29
Cochicó	11/01/01	720	59.80	5.42	Del Venado	07/05/02	206.78	8.47	3.42
Las Tunas	26/01/99	829.5	59.69	2.23	Del Monte	03/04/01	59.6	6.87	29.5
S. Grande	15/04/03	207	55.9	62.8	Granada	08/05/01	96.38	6.71	12.84
Lobos	01/07/97	424.61	54.54	9.72	Kakel huincul	01/08/98	18.32	5.98	71.84
Cuerú	01/05/99	511.6	53.57	9.13	Monte	03/07/97	24.3	5.10	64.2
Las Tunas	28/12/00	946	53.03	3.07	La Limpia	12/04/01	98	4.8	35
Gómez	16/09/00	328.44	47.48	26.6	B.Chica	01/10/99	73	4.794	9
S. Grande	15/08/00	231.67	45.63	39.93	S.Pehuajó	22/04/97	48.99	3.59	4.64
Juancho	29/07/97	383.37	40.25	7.31	Del Monte	26/07/01	62.1	3.2	3.45
Cuero Zorro	26/01/99	627.81	40.13	7.68	Del Monte	07/05/02	48.21	3.06	9.33
Bragado	01/04/97	749.64	38.20	1.21	Del Monte	22/12/00	56.5	2.95	0
La tigra	22/04/03	540	35.3	4.53	Lobos	25/06/01	24.86	2.46	24.13
Cochicó	29/02/00	268.75	33.61	17.95	Barrancas	02/04/03	12	1.4	33.3
S. Darragueira	18/04/01	592.15	30.86	1.95	Colón	16/09/99	41	1.08	0
Puán	01/05/97	258.11	26.77	5.04	Tabillillas	02/04/03	8	0.9	50
Tamariscos	04/07/00	76.3	25.73	59.63	Todo los Santos	13/08/00	10	0.43	0

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna presentaron una condición entre óptima a obesa, con una tendencia al peso excesivo en el rango de tallas comprendido entre los 220 y 260 mm de longitud estándar (fig. 4I) También se observa que la línea que pasa por los pesos relativos promedios correspondientes a cada intervalo de tallas no muestra variaciones en función del cambio de tamaños de los individuos manteniéndose en todo su recorrido en la línea correspondiente al valor 110. Al comparar el estado físico de los pejerreyes capturados en este muestreo con los de otros realizados en lagunas de la zona y la provincia, mediante el uso del peso relativo (W_r), se puede decir que el promedio de los valores es el máximo registrado (tabla 5I).

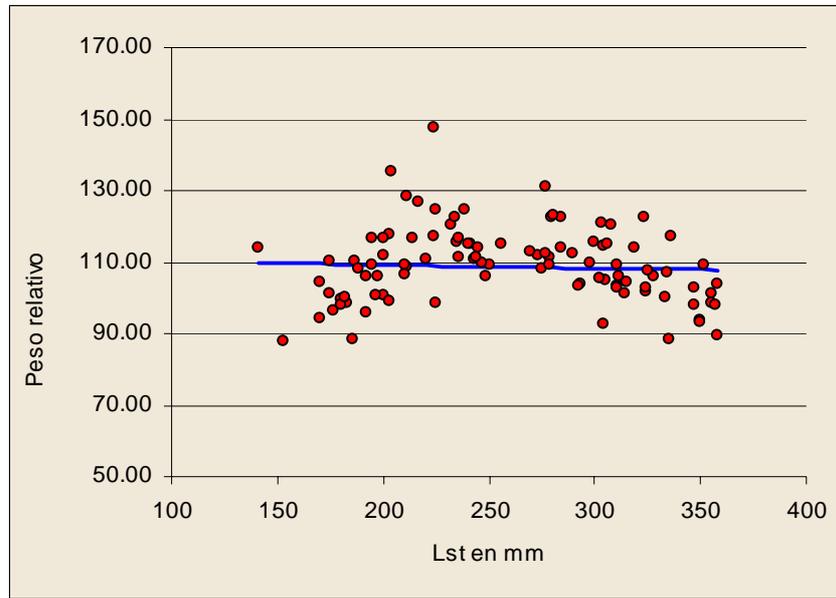


Figura 4I: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Catuzzi.

Relación longitud peso

La relación existente entre el peso y el largo de los pejerreyes se ajustó de manera muy estrecha al modelo potencial convencional y los valores observados no mostraron desvíos demasiado grandes con respecto a la curva de ajuste (Figura 5I). En la tabla 5I se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas.

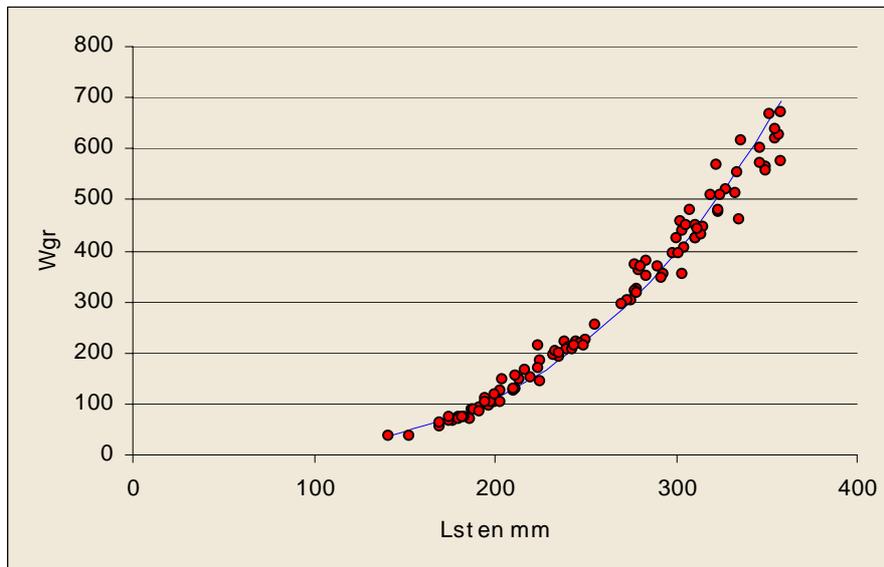


Figura 5I: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Catuzzi, en puntos rojos valores observados, en línea azul modelo ajustado.

Proporciones de sexos y madurez

Los ejemplares capturados fueron todos adultos que en su gran mayoría presentaban sus gónodas en reposo, en una sola hembra se halló algunos ovocitos maduros en el ovario, y en algunas se observaban signos de desove reciente. En el caso de los machos si bien predominaba claramente el estado de reposo sexual, los más pequeños tenían los testículos con un volumen relativo mayor. En la tabla 5I se detalla el número de hembras y machos que compusieron la submuestra. La relación existente entre ambos sexos fue de 1.43 que resulta normal para la especie en un muestreo como el que se realizó en la laguna.

Tabla 5I Estadísticos del peso relativo, relación longitud peso y proporciones de sexos estimados para la laguna Catuzzi.

Peso relativo	Valores	Regresión Lst-W	Valores	Sexos	Valores
Fecha	24/04/03	Pendiente	3.15	Fecha	24/04/03
Promedio	109.116	Intersección	-5.22	Hembras	59
Desvío estándar	10.3985	r ²	0.98	Machos	41
Máximo	147.601	Lst. máxima	358	Indeterminados	1
Mínimo	88.0802	Lst mínima	141	h/m	1.43

DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que la laguna Catuzzi pertenece al grupo de las denominadas oligohalinas.
- 2) La calidad del zooplancton presente en la laguna resultó excelente. Se observa que la disponibilidad alimentaria, medida en términos de abundancia del zooplancton de calidad es muy abundante y se encuentra por encima de los valores promedio entre todos los ambientes estudiados para la época del año en que se tomó la muestra.
- 3) Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna estudiada.
- 4) La distribución de tallas de captura demuestra que la población presenta una estructura de tamaños amplia. El rango de tamaños de captura resultó propio de una población bien establecida, con una clase de tallas dominante y sin signos de sobrepesca dado que peces considerados de calidad deportiva y comercial estuvieron presentes y su relación con respecto a los menores fue relativamente alta.
- 5) Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE_n) y (CPUE_w) asumieron valores muy altos en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia y similar a los de lagunas consideradas como las de más alta calidad pesquera. La densidad del stock extraíble (PSD) resultó elevado remarcando que la cantidad de peces aptos para la captura es alta con relación al resto de la población. Esto nos habilita a decir que la laguna posee una población de pejerreyes muy abundante y con una proporción importante de individuos que superan la talla mínima establecida para la pesca, que darían un rendimiento de aproximadamente 50 kg/ha. Sin embargo no puede dejarse de lado que todos estos atributos que posicionan al cuerpo de agua como altamente apto para la explotación del pejerrey están dados por una sola clase de tallas o edad. Por ello luego de iniciadas las tareas extractivas deberían efectuarse controles periódicos a fin de testear la respuesta de la población al manejo pesquero y realizar los ajustes necesarios para que la actividad resulte sostenible en el tiempo.
- 6) Los pesos relativos (W_r) estimados indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico excelente, que no muestra tendencias de variación en función del cambio de tamaños.