

**LAGUNA LA TIGRA,
PARTIDO DE 9 DE JULIO**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 50

Páginas totales: 20

Fecha de estudio: **Junio de 2003**
Fecha de publicación: **Junio de 2003**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

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

TAREAS DE CAMPO

Lic. Mauricio Remes Lenicov

Téc. Guillermo D. Toffani

Téc. Julio Cepeda

ELABORACION DE INFORME

Lic. Mauricio Remes Lenicov.

Dr. Darío Colautti

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada el día 5 del mes de Junio de 2003 a la laguna La Tigra del partido de 9 de Julio.

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 que evalúan y tienen en cuenta a los siguientes ítems:

- Estructura 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. Calidad trófica del recurso alimentario.

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 físicos in situ (temperatura, profundidad, transparencia).

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

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 con trenes de redes de enmalle y trampas. (ver Apartado Muestreos Ictiológicos). La ubicación de los artes de pesca en la laguna fue establecida con un navegador satelital GPS (Global Positioning System) Garmin III, permitiendonos obtener la posición exacta de cada estación (Tabla E. 1)

Tabla E. 1: Posición satelital de los trenes de redes enmalladoras dispuestos en las lagunas estudiadas.

	Tren 1		Tren 2	
	Latitud (S)	Longitud (W)	Latitud (S)	Longitud (W)
Tigra	35°28.271'	061°16.656'	35°28.137'	061°16.224'

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.

La comunidad planctónica está compuesta por organismos que en su mayoría son microscópicos, con capacidad de movimiento limitada, que viven suspendidos en la columna de agua y son transportados básicamente por las corrientes que se generan en los ambientes acuáticos que habitan. El estudio del zooplancton reviste particular interés en las lagunas pampásicas porque representan el alimento principal del pejerrey y porque son particularmente sensibles a los cambios ambientales y a la contaminación.

El muestreo fue realizado en dos oportunidades, durante horas diurnas y nocturnas, teniendo en cuenta los desplazamientos verticales efectuados por los organismos zooplanctónicos mayores. En este sentido se filtraron 20 litros de agua tomados de a 5 litros a través de una red de plancton de abertura de malla igual a 30 μm , y fueron 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 litro 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:

$$\text{ICT} = \sum [(\log (A_i + 1) \times T_i) \times \text{IR}_i]$$

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; IR_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 utilizaron Trampas 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 M.1.

Tabla M.1: 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 estación de muestreo. La posición de tendido de la trampa fue con su eje principal perpendicular a la costa y su boca orientada hacia la orilla.

A.2. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en trenes de paños con 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 (tabla M.2). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento. El tren se caló en una estación de muestreo 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 M.2: 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 obtenidos.

D.2. Estructura de tallas, índices estructural, de condición y de madurez.

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 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 captura 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 y 36, pudiendo obtener de este modo 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**) utilizando los datos de capturas totales del tren sin corregir (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 formula:

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

Donde W , es el peso observado de los individuos en la laguna estudiada. W_s es el peso estandarizado para un individuo de la misma 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.

Para evaluar la madurez de los peces se utilizó el índice gonadosomático que es el cociente entre el peso de la gónada multiplicado por cien y el peso total del pez.

RESULTADOS.

I. ANÁLISIS DEL AGUA.

Los resultados de los análisis físico-químicos del agua efectuados en laboratorio se exponen en la tabla A.1 donde se detalla a composición iónica de la laguna. Estos valores indican que las aguas son básicas, comparada con otras lagunas pampásicas, que presenta una salinidad baja, pudiendo caracterizarse como un cuerpo de agua oligohalino (< 5 gr/L; según la clasificación de Ringuelet, 1972).

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

Parámetro	Valor
Salinidad (g/l)	1.76
PH	8.8
Conductividad (ms/cm)	3.17
Carbonatos (meq/l)	3.1
Bicarbonatos (meq/l)	8
Cloruros (meq/l)	16.1
Sulfatos (meq/l)	
Sodio (meq/l)	23.2
Potasio (meq/l)	1.1
Calcio (meq/l)	0.4
Magnesio (meq/l)	2.7

II. PLANCTON.

Zooplankton.

Los organismos zooplanctónicos que habitan las lagunas pampeanas constituyen un recurso alimentario de principal importancia 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 copépodos) conforman la fracción menor del zooplankton, y debido a la abundancia que normalmente representan en los cuerpos de agua resultan de gran importancia en la comunidad planctónica. Su pequeño tamaño los coloca en la base de la pirámide trófica, con alta calidad alimentaria pero solo accesible para organismos acuáticos inferiores o para las primeras fases de desarrollo (etapas larvales) de peces. El zooplankton de mayor tamaño mantiene una densidad natural menor, y se halla compuesto primordialmente por dos grupos: cladóceros y copépodos. Ambos grupos de

microcrustaceos forman parte de la dieta básica y predilecta del pejerrey (desde juveniles hasta adultos) entre otros peces.

Los diferentes grupos zooplanctónicos identificados en este ambiente, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). 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 bien estructurada en términos de las abundancias absolutas y de la proporción de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. La abundancia total de individuos al igual que las abundancias de los grupos con mayor importancia resultaron significativamente menores a los valores promedio obtenidos para las lagunas de la provincia (tabla Z.1). Las abundancias relativas de los grupos con mayor importancia resultaron bajas, si tenemos en cuenta que los valores esperables del promedio obtenido entre todas las lagunas pampeanas estudiadas; fig. Z.1. No se encontraron diferencias importantes en la composición específica, numérica (tabla Z.1) ni en la estructura de tamaños de los organismos planctónicos muestreados durante el día y la noche.

La calidad del zooplancton basada en los requerimientos alimentarios del pejerrey esta dada mayormente por la variedad de especies de gran porte que componen la comunidad planctónica y la estructura de tamaños registrados. En este sentido las densidades tanto de cladóceros como copépodos, calanoideos y ciclopeidos, pueden considerarse elevadas aunque al estar representados por sus tallas menores le otorgan a esta laguna un valor de ICT moderado. El ICT arrojó una valor superior, aunque cercano al promedio habitual para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando la buena calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.2).

Tabla Z.1: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos zooplanctónicos hallados en la laguna y comparación con los valores de densidad promedio obtenidos para las lagunas pampeanas.

Nombre específico	Tigra Noche	Tigra Día	Laguna La Tigra	Lagunas Pampeanas
	05/06/03 ind.L ⁻¹	05/06/03 ind.L ⁻¹	Promedio ind.L ⁻¹	Promedio ind.L ⁻¹
<i>Keratella trópica</i>	220.4	137.4		
<i>Brachionus caudatus</i>	255.2	263.35		
<i>Brachionus calyciflorus</i>	34.8	11.45		
<i>Brachionus plicatilis</i>	139.2	91.6		
<i>Filinia longiseta</i>	139.2	194.65		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0	22.9		
<i>Alona sp.</i>	16.03	12.64		
<i>Bosmina sp.</i>	0	5.72		
<i>Leydigia leydigia</i>	3.63	1.195		
<i>Cletocamptus deitersi</i>	5.8	0.79		
<i>Acantocyclops robustus</i>	25.87	31.51		
<i>Notodiaptomus incompósitus</i>	10.64	26.08		
Rotíferos totales	789	721	755	1768
naupliis	116	206	161	384
Cladoceritos	0	0	0	6
Cladóceros totales	20	20	20	99
copepoditos totales	33	41	37	39
Cope.Harparticoideos tot	6	1	3	2
Cope.Ciclopoideos totales	26	32	29	29
Cope.Calanoideos totales	11	26	18	22
Otros	0	0	0	2
Total individuos	1000	1047	1023	2352

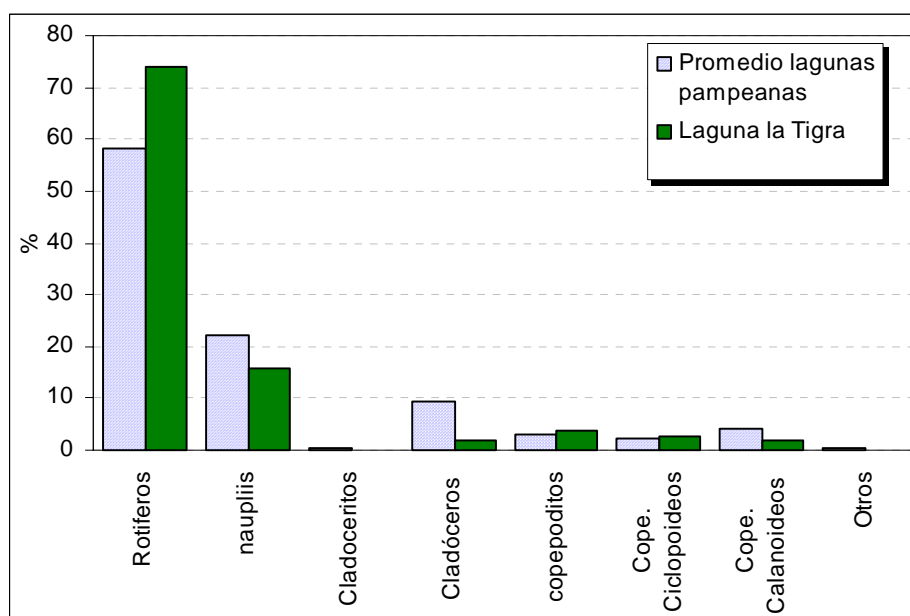


Figura Z.1: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos en la laguna la Tigra.

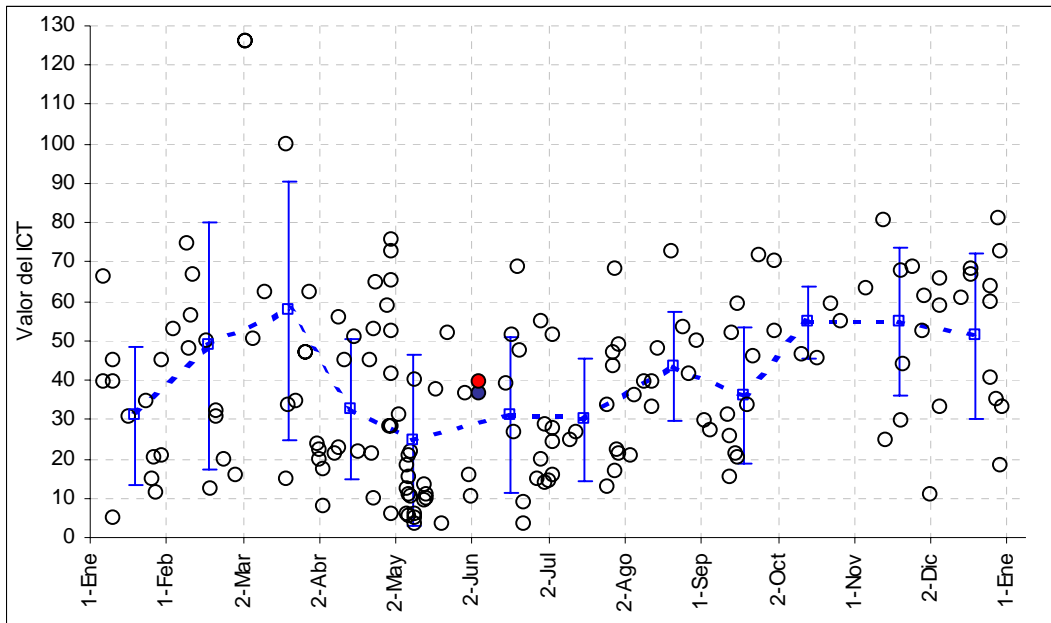


Figura Z.2: Representación de los valores individuales de índice de calidad trófica (ICT) (círculos) y valores promedio (puntos azules) obtenido para diferentes fechas de muestreo en los ambientes estudiados dentro de la provincia de Buenos Aires. Los puntos de color representan los valores diurnos y nocturno (rojo y azul respectivamente) en la Tigra.

III. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Capturas con trampa.

En la tabla I.1 se presentan las capturas realizadas con la trampa donde se detalla el nombre específico de los peces capturados y se puede observar que la especie predominante en número y peso fue el pejerrey, seguido numéricamente por la mojarra, y en peso por el dientudo. Tanto en número como en peso las capturas de pejerrey superaron el 50% indicando que la especie sería la mas abundante dentro de la comunidad íctica.

Tabla I.1: 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)	34	52,3	3027	86,4
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	7	10,8	410	11,7
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	24	36,9	68	1,94
Total	3	65	100	100

Capturas con artes de Enmalle.

En la Tabla I.2 se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con los trenes de redes de enmalle y se detalla el nombre específico de los peces. De esta se desprende que las capturas estuvieron representadas por cinco especies y dominadas en un altísimo porcentaje de pejerrey. El segundo lugar estuvo ocupado por el dientudo y el porteño, mientras que el resto de las especies presentó valores por debajo del 3%.

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

Nombre específico y vulgar	Nº individuos	%
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	249	80,06
<i>Oligosarcus jennynsii</i> (Dientudo)	26	8,36
<i>Parapimelodus valenciennesi</i> (Porteño)	27	8,68
<i>Rhamdia sapo</i> (Bagre sapo)	8	2,57
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	1	0,32
Total	311	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 I.1. 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 I.2 y en la I.3 separando las clases de tamaño que posiblemente se correspondan con las edades. En estas

gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 160 y 210 mm de Lst y que al corregir por la selectividad del tren de redes la población se encuentra claramente dominada por pejerreyes que no superan los 200 mm de Lst. También se observa que la distribución de tamaños de captura resultó amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 120 a los 390 mm de longitud estándar, no obstante desde los 270 mm de longitud la presencia de individuos en cada intervalo resultó irregular; esto es otro indicador de la baja densidad de peces de valor comercial o deportivo dentro de la población.

En la distribución de tallas se detectaron tres clases de tamaño que corresponderían a igual cantidad de generaciones que están coexistiendo con la biomasa concentrada en el primer grupo que en número de individuos concentra al 68,5 de los componentes de la población (Fig. I.3). La segunda clase de tamaños existente en la estructura contiene al 26% de los individuos que poseen una longitud estándar promedio de 205 mm. Esta segunda fracción representa a un grupo de peces que aun no se encuentran en el tamaño de extracción y junto a la primer generación representan la parte mas importante de la población. El grupo 3 está integrado por los peces de tamaño promedio de 245 mm de Lst pero su abundancia resultó baja con respecto a las dos clases anteriores y el tamaño que presentan es el límite de talla mínima a partir del cual son extraíbles para la pesca. Representan aproximadamente el 5% de la población, los peces mayores a este grupo fueron muy escasos y en su conjunto numéricamente representarían no más del 1%. (Tabla I.3).

Con relación a esto el índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245 mm Lst) y las CPUE obtenidas, se puede decir que en el primer caso el valor resultó bajo (8.56) y por ello la pesquería tiene pobre calidad para ser explotada. Por su parte la CPUE en arrojó un valor entre medio y alto (526) pero debido al tamaño de los pejerreyes la CPUEw fue baja (50,4 kg). Estos guarismos colocan a la laguna en una posición que permite calificarla como apta para la explotación pero de bajo rendimiento ya que posee un recurso relativamente abundante pero de baja calidad; esto puede comprobarse al compararla con otras lagunas de la Provincia que fueron relevadas en los últimos tiempos (Tabla I.4). 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, aproximadamente 3 Kg por hectárea, de pejerrey mayor a 245 mm de Lst.

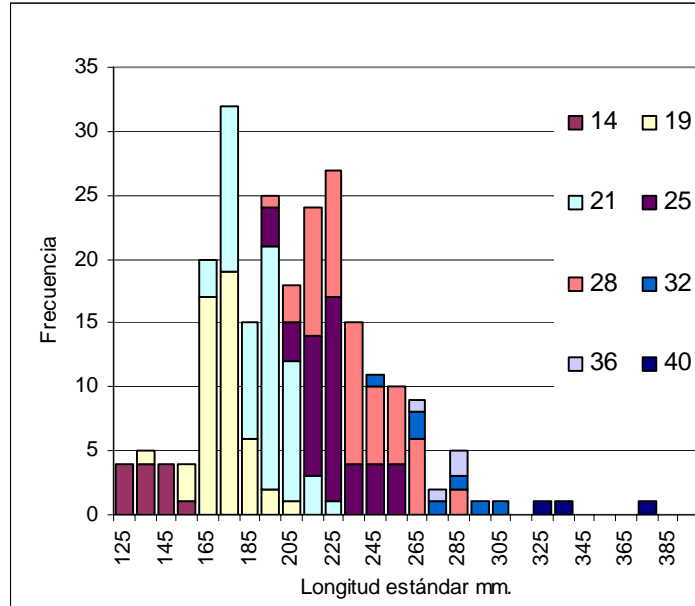


Figura I.1: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.).

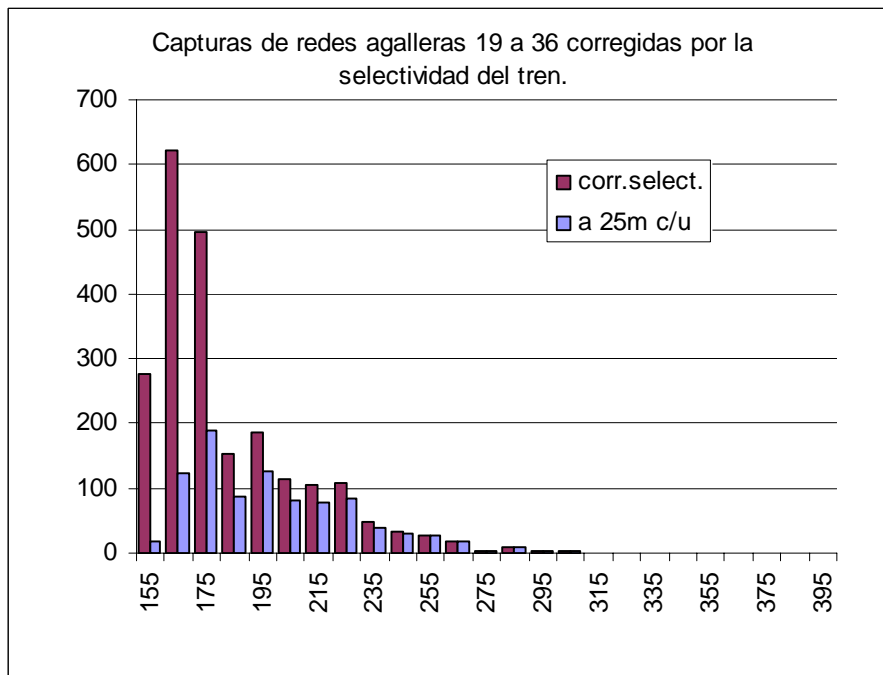


Figura I.2: Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 (rojo) corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes (Verde).

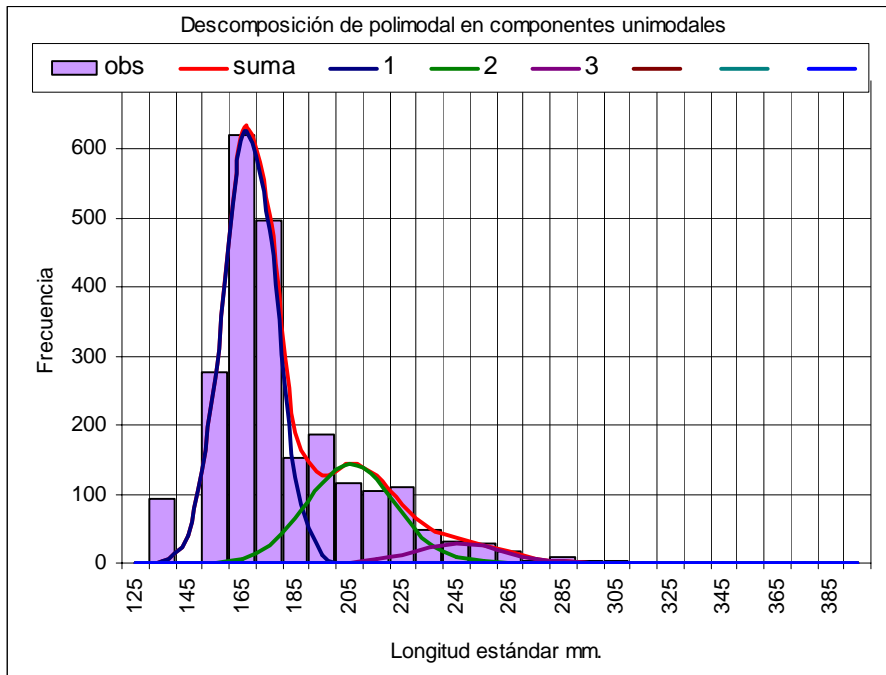


Figura I .3: Descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales

Dirección Desarrollo Pesquero; SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS, MAA.

Tabla I.3: Descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras.

Clase	Lst. Media mm	Desvío estándar	Cantidad	%
1	167,69	9,56	1548,44	68,65
2	205,84	16,35	587,87	26,06
3	246,59	16,67	118,96	5,278

Tabla I.4: Valores de CPUE (Nº ind./u.e.), CPUE (Kg) y PSD para la laguna en cuestión y comparación con otros ambientes estudiados en la provincia de Buenos Aires.

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
Arrillaga	1/5/03	969.28	222.37	68.56	Hinojal	26/02/02	43.75	17	97
Chasicó	01/05/97	917.1	216.95	55.18	Brava	21/02/01	96	11.34	15.1
Las Tunas	28/01/98	1224.04	91.78	4.17	La Limpia	20/09/01	98.5	9.5	35.35
Cuerú	21/03/01	753.43	91.00	10.13	San Luis	01/07/97	37.36	9.15	10.29
Del Venado	03/04/01	1057.7	68.09	6	Del Venado	07/05/02	206.78	8.47	3.42
Cochicó	11/01/01	720	59.80	5.42	Del Monte	03/04/01	59.6	6.87	29.5
Las Tunas	26/01/99	829.5	59.69	2.23	Granada	08/05/01	96.38	6.71	12.84
S.Grande	15/04/03	207	55.9	62.8	Kakel huincul	01/08/98	18.32	5.98	71.84
Lobos	01/07/97	424.61	54.54	9.72	Monte	03/07/97	24.3	5.10	64.2
Cuerú	01/05/99	511.6	53.57	9.13	La Limpia	12/04/01	98	4.8	35
Las Tunas	28/12/00	946	53.03	3.07	B.Chica	01/10/99	73	4.794	9
Tigra 9 jul.	6/6/03	526,49	50,45	8,55	S.Pehuajó	22/04/97	48.99	3.59	4.64
Gómez	16/09/00	328.44	47.48	26.6	Del Monte	26/07/01	62.1	3.2	3.45
S. Grande	15/08/00	231.67	45.63	39.93	Del Monte	07/05/02	48.21	3.06	9.33
Juancho	29/07/97	383.37	40.25	7.31	Del Monte	22/12/00	56.5	2.95	0
Cuero Zorro	26/01/99	627.81	40.13	7.68	Lobos	25/06/01	24.86	2.46	24.13
Bragado	01/04/97	749.64	38.20	1.21	Barrancas	02/04/03	12	1.4	33.3
La tigra	22/04/03	540	35.3	4.53	Colón	16/09/99	41	1.08	0
Cochicó	29/02/00	268.75	33.61	17.95	Tablillas	02/04/03	8	0.9	50
S. Darragueira	18/04/01	592.15	30.86	1.95	Todo los Santos	13/08/00	10	0.43	0
Puán	01/05/97	258.11	26.77	5.04					
Tamariscos	04/07/00	76.3	25.73	59.63					

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna presentaron una condición entre óptima y normal, con una leve tendencia a disminuir hacia las tallas mayores (fig. I.4) La dispersión de valores individuales indica que en la población pueden encontrarse peces gordos y flacos, pero la dispersión general demuestra que en su gran mayoría los integrantes de la población gozan de buena salud y están bien nutridos. En la tabla I.5, se detallan los estadísticos del peso relativo, allí el valor promedio 99 y sus respectivos desvíos avalan todo lo discutido.

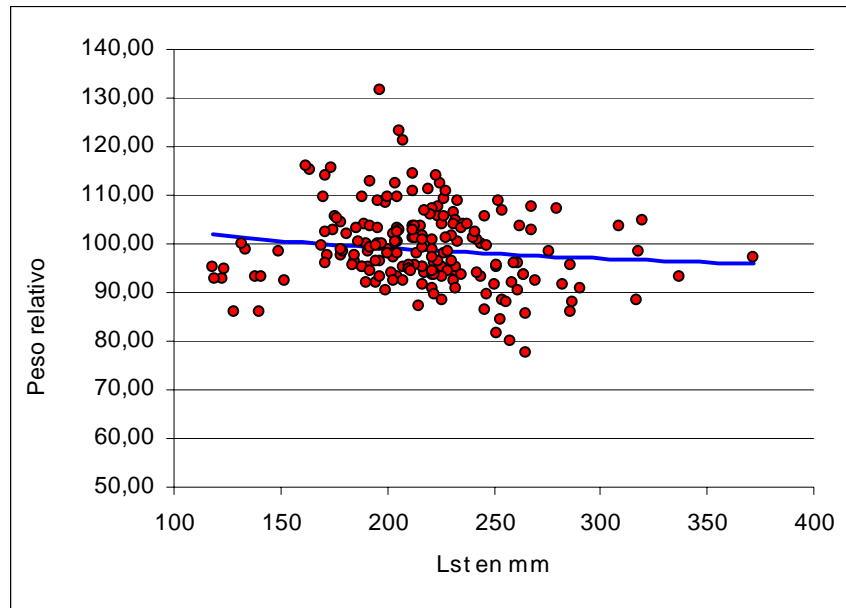


Figura I.4: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Arrillaga.

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 mostraron desvíos moderados con respecto a la curva de ajuste (Figura I.5) En la tabla I.5 se detallan los parámetros de la curva que tuvo mejor se relacionó con las variables mencionadas.

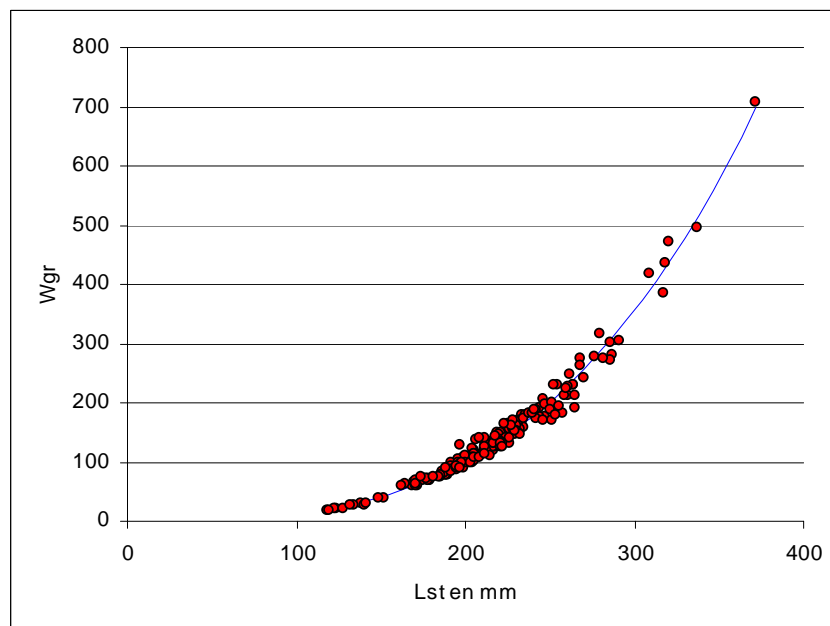


Figura I.5: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Arrillaga, en puntos rojos valores observados, en línea azul modelo ajustado.

Proporciones de sexos y madurez

Los ejemplares capturados fueron todos adultos que en su gran mayoría presentaban sus glándulas sexuales en reposo aunque en algunas hembras se hallaron indicios de inicio de maduración ovocitaria. En la tabla I.5 se detalla el número de hembras y machos que compusieron la submuestra. La relación existente entre ambos sexos fue de 1.76 que resulta normal para la especie en un muestreo como el que se realizó en la laguna. En la tabla I.6 se detallan los estadísticos del índice gonadosomático (IGS) de algunas hembras.

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

Peso relativo	Valores	Regresión Lst-W	Valores	Sexos	Valores
Fecha	06/06/2003	Pendiente	3,126	Fecha	06/06/2003
Promedio	99,09	Intersección	-5,193	Hembras	106
Desvío estándar	7,79	r ²	0,98	Machos	60
Máximo	131,77	Lst maxima	372	Indeterminados	0
Mínimo	77,60	Lst minima	118	h/m	1.76

Tabla I.6: Estadísticos estimados del índice gonadosomático (IGS) calculado para hembras.

Índice gonadosomático hembras	
Nº	22
Promedio de IGS	1,45
Desvest de IGS	0,42
Máx de IGS	2,58
Mín de IGS	0,44

DISCUSION Y CONCLUSIONES

- 1) Los análisis físico-químicos del agua y los parámetros limnológicos medidos *in situ* revelaron que la laguna Tigra de 9 de Julio presenta características que la incluyen en el grupo de las denominadas oligohalinas, con una salinidad baja (1.76gr/L).
- 2) La abundancia total de individuos zooplanctónicos al igual que las abundancias de los grupos con mayor importancia resultaron significativamente menores a los valores promedio obtenidos para las lagunas de la provincia de Bs. As. La calidad del zooplancton presente en la laguna resultó buena. Se observó que la disponibilidad alimentaria, medida en términos de abundancia del zooplancton de calidad es 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 que se extiende en un rango amplio pero de manera discontinua hacia las tallas mayores. El rango de tamaños de captura resultó propio de una población dominada por los individuos más jóvenes nacidos en los dos últimos desoves. Por otra parte presenta la clase de tallas dominante es la del grupo de tallas menores. Es posible que la estructura actual esté condicionada por efecto de la pesca sobre las tallas de valor deportivo y comercial ya que se nota una abrupta disminución en el número de ejemplares con tamaños por encima de los 235 mm de longitud estándar.
- 5) Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE_n) y (CPUE_w) asumieron valores intermedios y bajos respectivamente, en comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia y similar a los de lagunas consideradas como de baja calidad pesquera. La densidad del stock extraíble (PSD) resultó también bajo remarcando que la cantidad de peces aptos para la captura es pobre con relación al resto de la población. Esto nos habilita a decir que la laguna posee una población de pejerreyes abundante con una proporción baja de individuos que superan la talla mínima establecida para la pesca, que darían un rendimiento de aproximadamente 3 kg/ha. 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 en caso de iniciarse la actividad, ésta 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 muy bueno, que tiende a disminuir levemente en los peces de mayor tamaño.