

**LAGUNA DE MONTE,
PARTIDO DE SAN MIGUEL DEL MONTE**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 100

Páginas totales: 18

Fecha de estudio: **Mayo de 2007**
Fecha de publicación: **Junio de 2007**

Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y
DESARROLLO DEL DELTA
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Federico Argemi

Prof. Fernando Mir

Téc. Yamila Grunbrat

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Federico Argemi

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 10 y 11 de Mayo de 2007 en la laguna de Monte, Partido de San Miguel del Monte y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la mismas lagunas y con la información de otros cuerpos de aguas de la provincia de Buenos Aires.

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 (*Odontesthes bonariensis*) dado que en dicha laguna se desarrolla una pesquería deportiva de esta especie.

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 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 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 tren 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, permitiéndonos obtener la posición exacta de cada estación (Tabla E. 1)

Tabla E. 1: Posición satelital de las trampas y trenes de enmalle dispuestos en la laguna estudiada.

Laguna	Monte	Monte
Arte de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)
Trampa 1	-35.4466	-58.8084
Trampa 2	-35.4488	-58.7959
Enmalle	-35.4572	-58.8044

MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

A.1. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en un tren de paños de distinto tamaño de malla. El tren de redes utilizado estuvo compuesto por redes de multifilamento de 14 mm- 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 1). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento.

El tendido del tren de enmalles tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 20 horas y retirándose a las 8 horas del día siguiente.

Tabla 1: 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

A.2. Trampas para peces

Se utilizaron dos Trampas tipo “garlito” por cada laguna, cuyas características fueron descriptas 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 2.

Tabla 2: 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

Las trampas fueron colocadas desde la tarde hasta la mañana del siguiente día, en dos estaciones de muestreo cerca de la costa. La posición fue con su eje principal perpendicular a la orilla y su boca orientada hacia la costa.

B. Procesamiento de las capturas.

B.1. Los ejemplares obtenidos con las trampas y los trenes de redes de enmalle fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

B.2. 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.

B.3. Medición de la Longitud Estándar de los pejerreyes (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 de pejerrey en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud.

B.4. 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.

B.5. 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.

C. Calculo de Índices.

C.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 (CPUEt) 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.

C.2. Estructura de tallas e Índice Estructural.

Cuando se analizan las 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 fórmula:

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

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 $W_s = -5,267 + 3,163 \log_{10}$ 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. PLANCTON.

Zooplankton.

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, forman parte de su dieta básica y predilecta. 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 al zooplancton muestreado en las lagunas durante los estudios realizados, fueron discriminados por especie, y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). En dicha tabla se expone la densidad de las especies medida en abundancia de individuos por cada litro de agua.

El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad muy similar en cuanto a la composición específica, en general pobremente estructuradas en términos de abundancia de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Los rotíferos y nauplios (larvas de copépodos), grupos de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y normalmente componen una parte importante de la comunidad zooplanctónica. En este estudio sus proporciones resultaron escasas y pueden ser consideradas normales para esta laguna. En cuanto al zooplancton de mayor tamaño, no se encontraron estadíos juveniles de copépodos ni de cladóceros, mientras que los estadíos adultos mostraron presencia de organismos de ambos grupos (Cladóceros, copépodos calanoideos y ciclopoideos) encontrándose en proporciones muy bajas, en comparación con el valor promedio entre todas las lagunas estudiadas (fig. Z.1). Estos resultados, donde se destaca la escases de las tallas mayores para cada grupo, promueven un valor muy bajo de ICT para la laguna, que se ubicó por debajo de los valores promedio habituales para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando una baja calidad del recurso alimentario disponible (fig. Z.3).

Especies	Monte	Lagunas Pampeanas
	10/05/2007 ind.L ⁻¹	Promedio ind.L ⁻¹
Rotíferos tot.	113,76	1185,62
Naupliis	5,98	322,96
Cladoceritos	0	5,13
Cladóceros tot.	8,79	120,34
Copepoditos	0	35,56
Cope. Harpaticoideos tot.	0	2,93
Cope. Ciclopoideos tot.	3,87	33,01
Cope. Calanoideos tot.	0,77	26,23
Número Total	133,18	1732,77

Tabla Z.1: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos Zooplanctónicos, correspondientes al estudio realizado en la laguna de Monte.

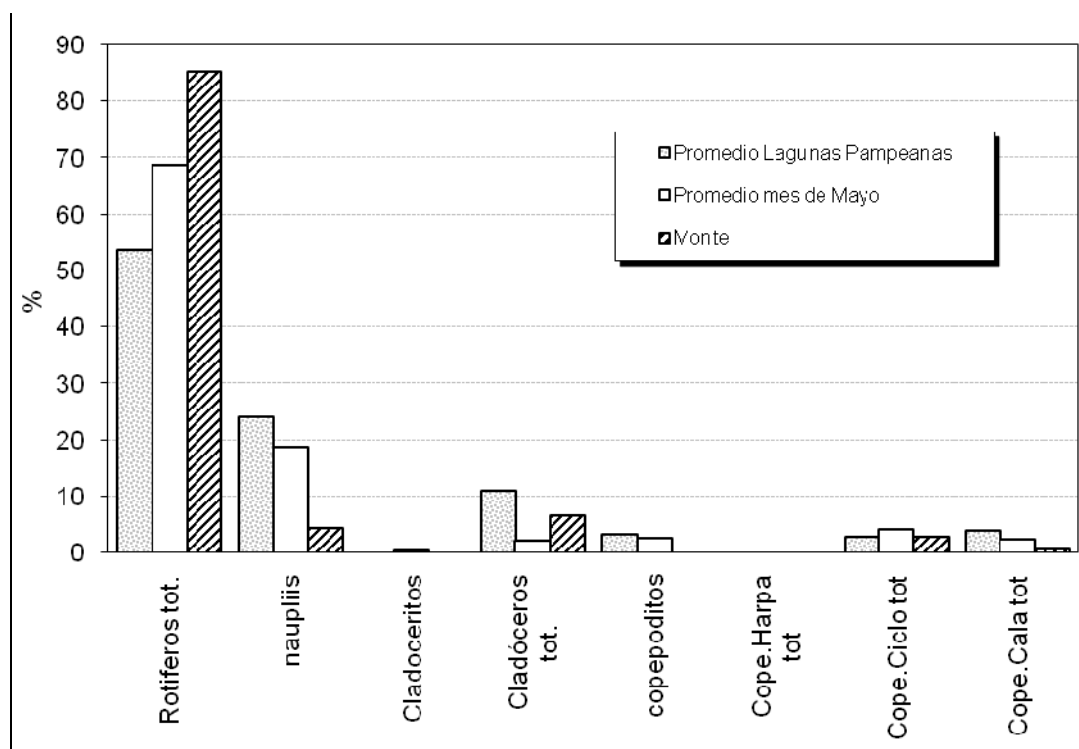


Figura Z.2: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna de Monte. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las diferentes muestras realizadas en otras lagunas pampeanas, además el promedio para ese mes.

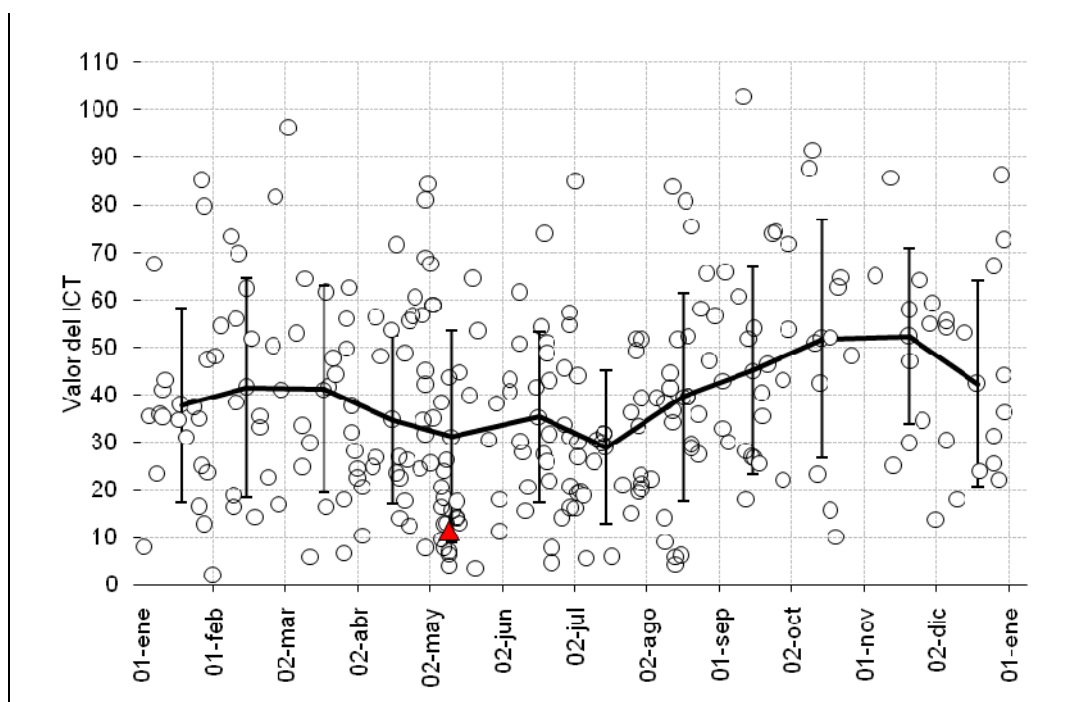


Figura Z.3: Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses, a partir de todos los ambientes estudiados (círculos vacíos). Los puntos rellenos de color corresponden al último muestreo realizado en la laguna de Monte.

I. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A 1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.1 se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle en la laguna de Monte. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por tres especies y dominadas en un altísimo porcentaje de pejerrey (71,76 %), seguida en segundo lugar por el sabalito (26,85 %) y el porteño (1,39%). Cabe destacar que las capturas totales de cada especie fueron muy bajas.

Tabla I.1.: Diferentes especies capturadas con los trenes de redes agalleras y número de ejemplares capturados de cada una, corregidas a 25 m. y 12 hs. de pesca para la laguna de Monte.

Especie	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	Total	% n° ind.
Porteño	0	0	0	0	0	0	0,28	0,18	0,45	1,39
Sabalito	0	0	0	0	0	0,83	3,30	4,63	8,76	26,85
Pejerrey	5,56	6,76	10,17	0,93	0	0	0	0	23,42	71,76
Total	5,56	6,76	10,17	0,93	0,00	0,83	3,58	4,81	32,63	100

En la figura I.1. se presentan los porcentajes de las biomazas de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle en la laguna de Monte. De la misma se desprende que la mayor biomasa estuvo representada por el pejerrey (49,77 %), seguida por el sabalito (47,92 %) y el porteño (2,31%).

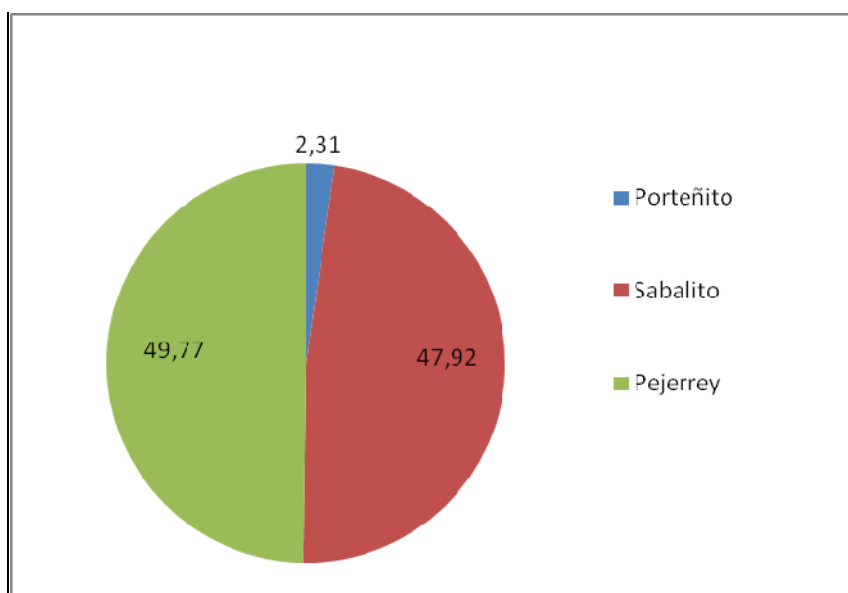


Figura I.1: Abundancia en biomasa de las especies capturas en la laguna de Monte.

A.2. Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con trampas en la laguna de Monte, donde se puede observar que entre las dos trampas se capturaron ejemplares de ocho especies. La especie mejor representada en abundancia de individuos fue el sabalito (42,85 %), seguido por la mojarra *Cheirodon* sp. (23,37 %) y la mojarra *Astyanax* sp. (tabla I.2. y fig. I.2). Si tenemos en cuenta la biomasa capturada con este arte de pesca, la especie con mayor biomasa en el muestreo fue el sabalito (61,19 %), seguida por la vieja de río (18,43 %) y la carpa (17,16 %), (figura I.3).

Tabla I.2. Abundancia de las diferentes especies capturas con las trampas en la laguna de Monte.

Especie	Trampa 1		Trampa 2		Promedio	
	N° ind	Peso g.	N° ind	peso g.	N° ind	peso g.
<i>Hypostomus commersoni</i> (Vieja de río)	0	0	2	1885	1	942.5
<i>Cyphocharax voga</i> (Sabalito)	0	0	33	6256	16.5	3128
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Dientudo)	0	0	3	110	1.5	55
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Pejerrey)	0	0	1	17	0.5	8.5
<i>Astyanax</i> sp. (Mojarra)	3	29	9	56	6	42.5
<i>Bryconamericus iheringi</i> (Mojarra)	5	40	2	16	3.5	28
<i>Cheirodon interruptus</i> (Mojarra)	4	15	14	44	9	29.5
<i>Cyprinus carpio</i> (Carpa)	0	0	1	1755	0.5	877.5
Total	12	84	65	10139	38.5	5111.5

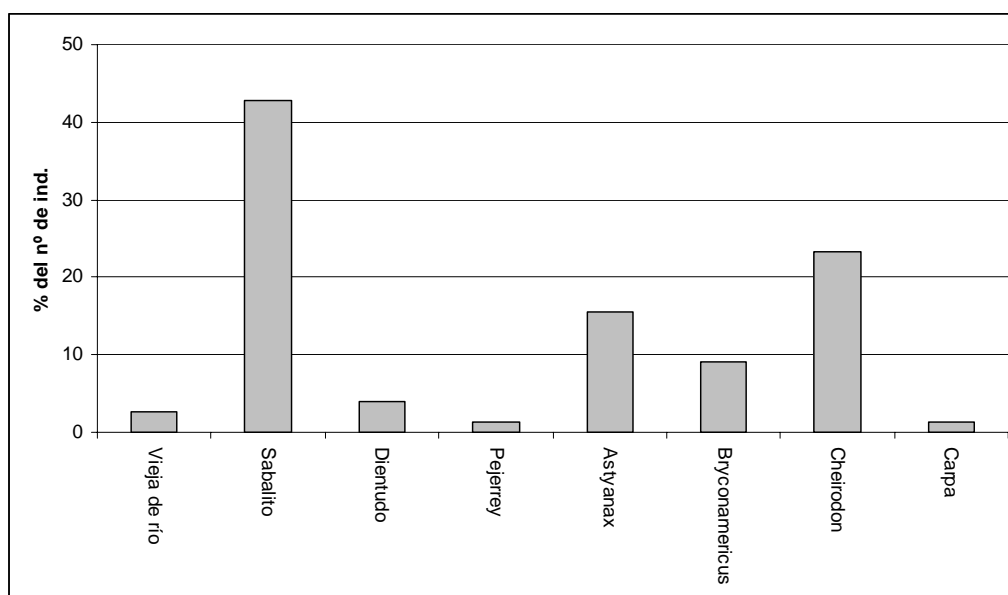


Figura I.2: Abundancia relativa promedio de las especies capturas en la laguna de Monte.

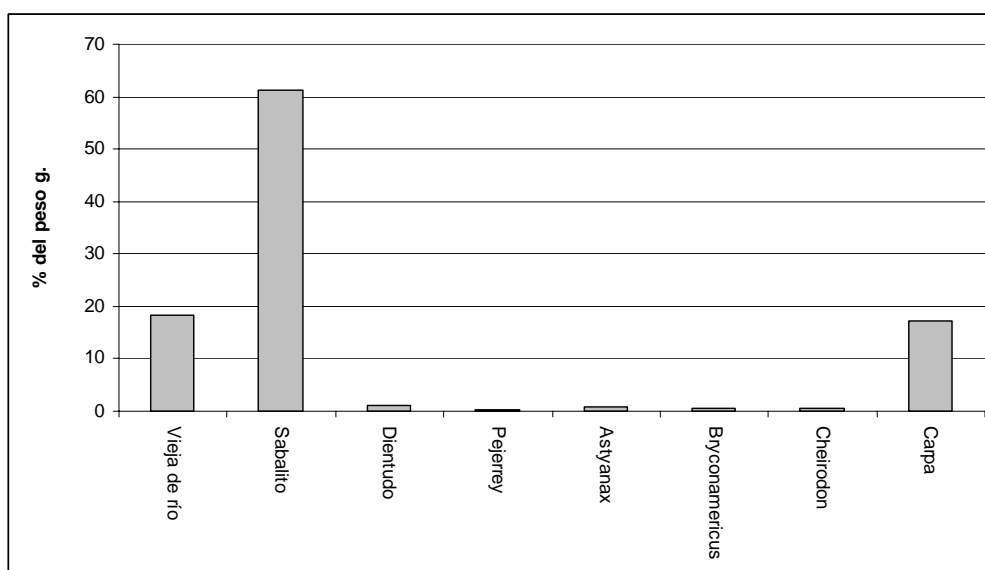


Figura I.3: Abundancia relativa promedio de la biomasa de las especies capturas en la laguna de Monte.

La población de pejerrey

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna de Monte, con el tren de agalleras, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm por medida de red, se representa en la figura I.4 y dichas capturas con la corrección a 12 horas y 25 metros para cada medida de red en la figura I.5. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un reducido número de individuos comprendidos entre 125 y 235 mm. La presencia de individuos mayores a esta longitud estándar fue nula. En otras palabras, por el momento, el cuerpo de agua no posee gran cantidad de pejerreyes de valor deportivo o comercial.

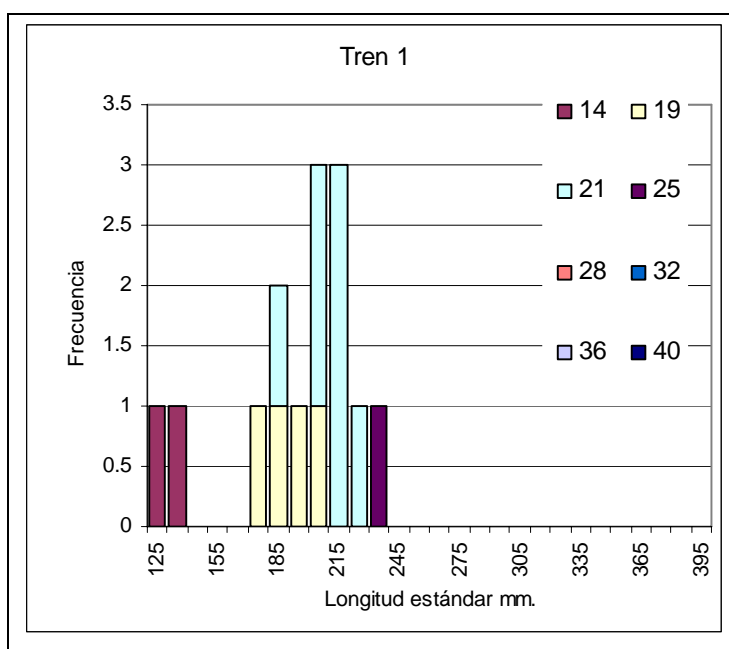


Figura I.4: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.) para cada uno de los trenes.

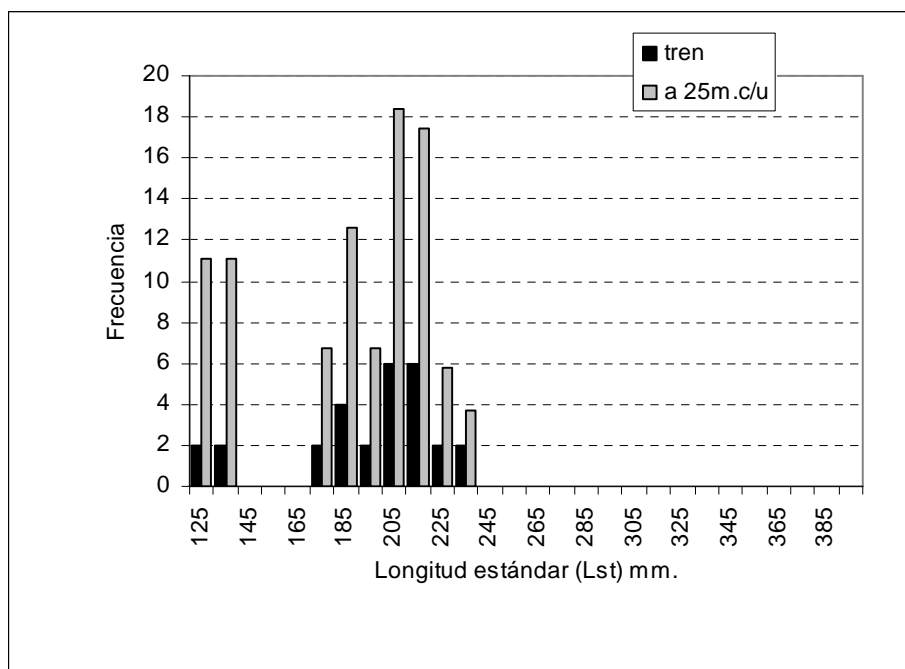


Figura I. 5.: Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 m para todos los paños para la laguna de Monte.

Las capturas totales de Pejerrey corregidas por la selectividad (redes 19 a 36), que nos permite conocer la estructura de tallas aproximada de la población, se muestra en la figura I.6.

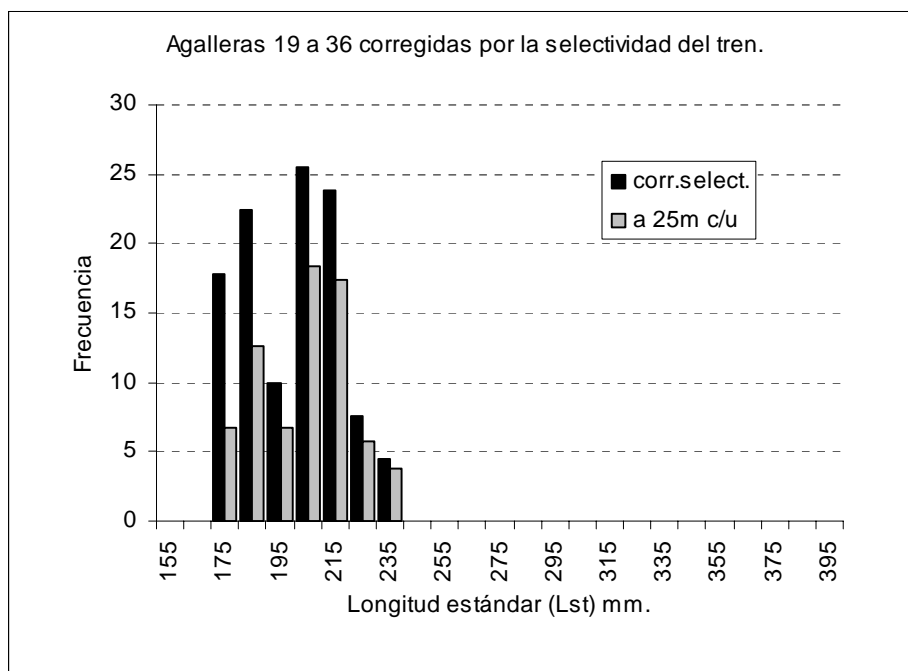


Figura I.6. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes para la laguna de Monte.

La estructura de tallas y edades referida es la habitual para una población en una situación de comienzo de restructuración poblacional del pejerrey.

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor nulo. La CPUE (N° ind) arrojó valores bajos (46,84) al igual que la CPUEw (3,63 kg). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua aún es baja.

Peso relativo Wr

Los pejerreyes de la laguna de Monte presentaron una condición regular, con una pequeña tendencia a la mejoría a medida que se incrementa el tamaño de los peces (fig. I.7).

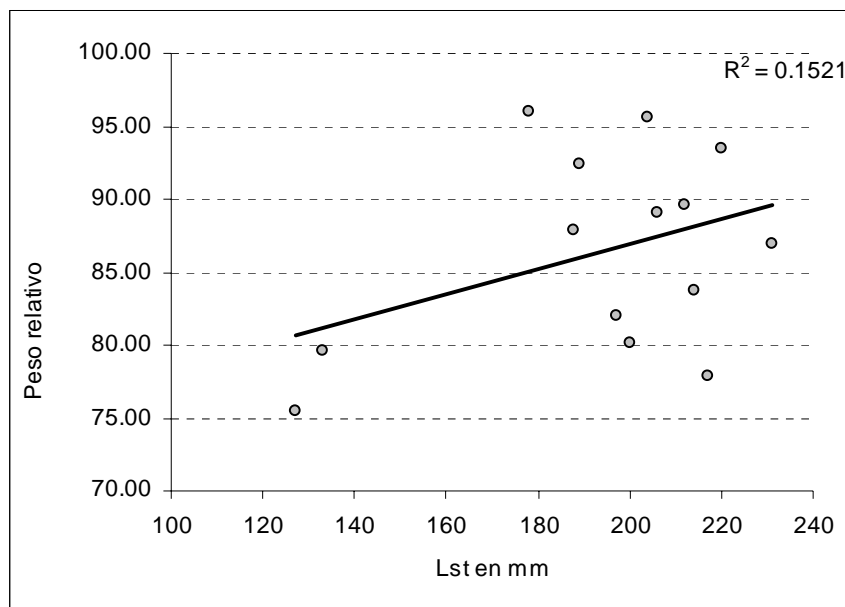


Figura I.7.: Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna de Monte.

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 (Fig. I.8). En la tabla I.3. se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para las lagunas de Monte.

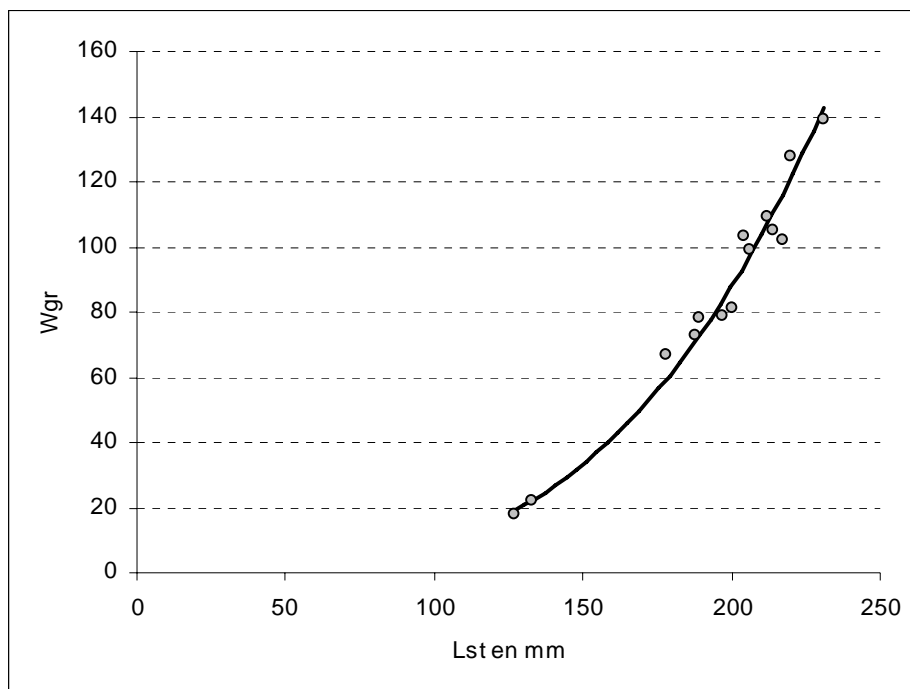


Figura I.8.: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna de Monte, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla I.5: Estadísticos de la relación longitud peso para las lagunas estudiadas.

Regresión Lst-W	
pendiente	3.37
intersección	-5.82
r2	0.99
Lst max	231
Lst min	127

CONCLUSIONES

1. El recurso alimentario del pejerrey (plancton lagunar) resultó ser de regular calidad y abundancia. Arrojando valores muy bajos de abundancia relativa para ciertos grupos de importancia como ser los copépodos. Todo lo mencionando anteriormente generó un valor de ICT inferior a la media para la época del año.
2. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey no resulta ser la especie dominante en la laguna estudiada.
3. En la laguna de Monte la población de pejerrey está en una etapa de comienzo de reestructuración y desarrollo, teniendo en cuenta el rango de tamaños capturados.
4. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE_n) asumió un valor bajo, con una pequeña mejoría en relación a estudios anteriores, igual a lo que ocurre con la (CPUE_w). En comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia, los valores de estos índices indican el comienzo de la recuperación de la población de pejerrey.
5. Los pesos relativos (W_r) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico regular.

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO