

**LAGUNA SALADA GRANDE,
PARTIDO DE GENERAL LAVALLE Y GENERAL MADARIAGA**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO

OCTUBRE DE 1997, MARZO DE 1988 Y MARZO DE 1999

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO
DIRECCION PROVINCIAL DE PESCA
SUBSECRETARIA DE PESCA Y RECURSOS NATURALES**

MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Téc. Guillermo D. Toffani

Téc. Néstor R. Vanzato

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo E. Berasain

DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO

INTRODUCCION

La laguna Salada Grande está ubicada entre el Partido de General Lavalle y en el límite SE con el Partido de General Madariaga. En dicha laguna se han realizado estudios sobre: composición planctónica (Olivier, 1952, 1955), pesca comercial entre los años 1938 y 1965 (Zucchi, 1965), diferentes aspectos limnológicos (Adrogué y Olivier, 1957) y sobre geología, sedimentología y limnología (Dangavs, 1988).

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de las Campañas Técnicas realizadas durante el mes de Octubre de 1997, Marzo de 1998 y Marzo de 1999 en la laguna Salada Grande, Partidos de General Madariaga y General Lavalle.

Durante el desarrollo de las Campañas, se llevaron a cabo tareas de relevamientos y muestreos limnológicos e ictiológicos en el cuerpo de agua en cuestión, 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 determinaciones y obtención de índices de uso corriente, dirigidos especialmente a los siguientes ítems:

- a) Abundancia relativa
- b) Composición de tallas, sobre la base de capturas llevadas a cabo con redes de enmalle.
- c) Estado general de los ejemplares en lo concerniente a alimentación y crecimiento.
- d) Disponibilidad alimentaria.
- e) Comparación de los resultados con los obtenidos años anteriores.

2. Determinar la composición íctica de la comunidad lagunar, así como la abundancia de aquellos grupos de organismos del plancton de especial importancia para la alimentación del Pejerrey.

3. Evaluar el estado general de la laguna mediante el análisis químico de muestras de agua y determinación de parámetros físicos (temperatura, profundidad, transparencia).

METODOLOGIA

I. DETERMINACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Se estableció una estación de muestreo entre el Club de Pesca de Madariaga y Punta Melón Gil (E1, 1997), una estación de muestreo entre la Punta Melón Gil y Barranca de Los Loros (E2, 1998), y dos estaciones en 1999, donde se repite la estación 2 (E2) y se realizan estudios en la zona de la 2ª antena (E3)(ver Mapa).

En las citada Estaciones se procedió a llevar a cabo las siguientes tareas:

- Relevamiento de parámetros físicos (temperatura, profundidad, transparencia).
- Toma de muestras de agua para su posterior análisis químico.
- Toma de muestras de Plancton.
- Realización de un lance de pesca con artes de enmalle.

RELEVAMIENTOS

1. Muestreos Ictiológicos

a. Materiales

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en un tren de paños de distinto tamaño de malla (de nudo a nudo). El tren estaba compuesto por redes de 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm y 40 mm. en los muestreos de los años 1997 y 1998. En el año 1999 se utilizaron dos trenes de redes de enmalle con paños de diferentes medidas entre nudos, agregándose a las cinco medidas de los años anteriores la de 14 y 21 mm. La longitud de relinga de cada una de las citadas redes es igual a 25 metros durante los años 1997 y 1998, siendo de 6,25 metros las de 14 y 21 mm, de 12,5 metros la de 25 mm. y el resto de 25 metros durante el año 1999.

b. Operatoria

Se realizó el tendido de un tren de redes de enmalle durante cada muestreo en los años 1997 y 1998, y el tendido de dos trenes de redes durante 1999.

Los tendidos tuvieron una duración de 12 horas, realizándose el calado a las 19:00 horas, y procediéndose a levantarlas a la hora 7:00 del día siguiente.

c. Procesamiento de la muestra realizada con arte de enmalle

El desenmalle de los ejemplares capturados en los lances se llevó a cabo en la costa, separando los peces de cada una de las redes en recipientes individuales y 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) con precisión de un milímetro y mediante el uso de un calibre.

* Medición del peso con precisión de un gramo.

* Determinación de sexo.

2. Muestreos de Plancton

Se efectuaron mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 35 μm , recepcionándose el agua filtrada (20 litros) en recipientes de plástico de 250 ml. de capacidad. Las muestras fueron fijadas para su análisis en laboratorio.

Dichos análisis involucraron el recuento de organismos de los principales grupos del zooplancton a los efectos de determinar el número de individuos por cada 100 litros de agua de la laguna.

3. Relevamiento de parámetros físicos

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

* Temperatura, a 10 cm de la superficie, utilizando un termómetro de mercurio.

* Transparencia, mediante el auxilio de un Disco de Secchi de 30 cm de diámetro.

* Profundidad.

4. Toma de muestras de agua de la laguna

Las mismas fueron recepcionadas en recipientes de plástico de 1 litro de capacidad para su análisis químico en laboratorio.

RESULTADOS

CARACTERIZACION DE LA LAGUNA

La vegetación existente se reduce principalmente a junco (*Schoenoplectus californicus*), distribuido irregularmente en la periferia de la laguna, con algunos manchones en el medio del cuerpo de agua y camalote (*Potamogeton* sp.) en amplios sectores de la misma, el que ha ido aumentando desde 1997, alcanzando en 1998 y 1999 cifras superiores al 70 % de la superficie de la laguna para la época de estudios. Olivier en el año 1952 expresa que “la vegetación está formada por los juncales que en las zonas poco profundas forman consocios puros de *Scirpus californicus* (Meyen) Stud. En casi toda la laguna y a veces también en los juncales se encuentra un grupo de especies del género *Potamogeton*, conocidas con el nombre vulgar de camalote”.

En la tabla I se presentan los valores obtenidos en las diferentes estaciones durante los últimos tres años.

Año	1997	1998	1999	1999
Estación (n°)	1	2	3	1
Profundidad (cm)	-	120	120	116
Transparencia (cm)	25	86	20	40

Tabla I. Parámetros físicos en las diferentes estaciones de muestreos

CAPTURAS

Artes de Enmalle

Como ya se ha indicado, fue realizado un tendido del tren de redes de enmalle ya descrito, capturándose un total de 225 ejemplares de Pejerrey durante 1997 siendo las tallas mínima y máxima (longitud estándar) iguales a 184 mm y 320 mm. En 1998 se capturaron 118 ejemplares de Pejerrey, siendo las tallas mínima y máxima iguales a 176 mm y 352 mm, y en 1999 extrapolando las capturadas con las redes de 14, 21 y 25 mm de abertura de malla a 25 metros de paño se capturaron 347 ejemplares, siendo la talla mínima de 176 mm y la máxima de 302 mm.

La tabla II muestra las capturas totales de Pejerrey discriminadas por tipo de red. En dicha tabla se puede observar que las clases de tamaños que componen la población se encontraron representadas fundamentalmente por un grupo, el que comprende los intervalos de longitud estándar entre 200 y 279 mm. (92,9 %) para 1997, entre los intervalos 230-309 mm. (90,7 %) en 1998 y entre los intervalos 140-189 mm. (70,32 %) en 1999, con la salvedad que debido a que se utilizaron redes de abertura de malla más chica se capturaron ejemplares más chicos que durante los dos años anteriores. La cantidad de ejemplares mayores disminuyó a medida que aumentó la longitud entre los nudos de la red. En consecuencia, la población se encontró bien representada por ejemplares pertenecientes a varios intervalos de clase de longitud estándar.

Intervalo	Año 1997						Año 1998						Año 1999							
	Tipo de red						Tipo de red						Tipo de red							
	25	28	32	36	40	Tot	25	28	32	36	40	Tot	14	21	25	28	32	36	40	Tot
130-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
140-149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	32
150-159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	52	
160-169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0	0	0	0	0	76	
170-179	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	72	0	0	0	0	0	72	
180-189	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	12	0	0	0	0	0	12	
190-199	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	
200-209	14	2	1	0	0	17	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	8	
210-219	27	5	0	0	0	32	0	1	1	0	0	2	0	4	0	0	0	0	4	
220-229	31	21	2	0	0	54	2	1	0	0	0	3	0	24	2	0	0	0	26	
230-239	17	16	1	0	0	34	7	0	0	0	0	7	0	20	2	0	0	0	22	
240-249	9	15	8	0	0	32	15	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	0	2	
250-259	1	10	6	1	0	18	21	1	0	0	0	22	0	12	8	0	0	0	20	
260-269	1	5	4	2	0	12	9	2	0	0	0	11	0	0	2	0	0	0	2	
270-279	1	2	6	1	0	10	10	13	0	0	0	23	0	0	8	0	0	0	8	
280-289	0	1	1	2	1	5	5	8	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	2	
290-299	0	0	1	0	0	1	3	5	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	
300-309	0	0	0	1	0	1	1	6	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	1	
310-319	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
320-329	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
330-339	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
340-349	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
350-359	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Total	108	77	30	8	2	225	73	41	4	0	0	118	256	64	26	1	0	0	347	

Tabla II. Capturas totales de Pejerrey registradas con trenes de enmalle discriminadas por intervalos de Longitud Estándar y por red (tamaño de malla en mm.) en 1997, 1998 y 1999.

La expresión gráfica de la distribución de las capturas totales en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud, se brinda en la figura 1.

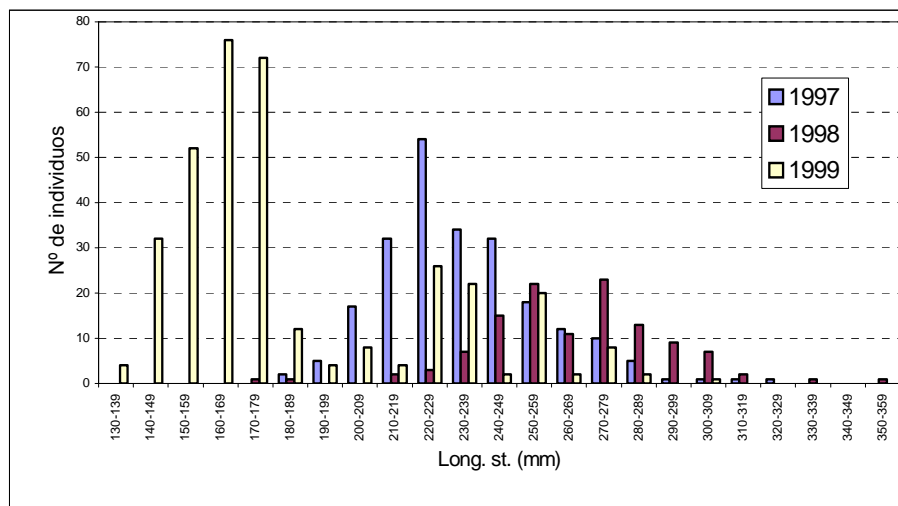


Figura 1. Distribución de las capturas totales de pejerrey en intervalos de 10 mm de longitud estándar

Resulta 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 enmalle empleadas en la pesca. 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 selectividad, establece que una red en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla.

La tabla III muestra el número de las diferentes especies capturadas y su peso en conjunto, observándose que el 97,83 % perteneció a la población de pejerrey, seguida por los sabalitos (0,87 %) y el resto de las especies (0,43 % cada una) para 1997, que el 44,19 % perteneció a la población de pejerrey, seguida por los sabalitos (42,32 %) para el año 1998, y en 1999 el 68,31 % perteneció a la población de pejerrey, seguida por los dientudos (10,83 %), mojarras (10,63 %) y sabalitos (8,66 %).

Año	Número de individuos			Peso (g)		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Pejerrey (<i>Odontesthes bonariensis</i>)	225	118	347			
Dientudo (<i>Oligosarcus jenynsii</i>)	1	17	55	33	1277	1868
Sabalito (<i>Cyphocharax voga</i>)	2	113	44	377	19848	5502
Tachuela (<i>Corydoras paleatus</i>)	-	-	2	-	-	18
Mojarras (Sp. varias)	1	13	54	58	853	682
Bagre (<i>Rhamdia sapo</i>)	1	6	6	665	3470	1452
Total	5	149	161	1133	25448	9522

Tabla III. Número y peso de las diferentes especies capturadas con las redes de enmalle

En la figura II se representa el porcentaje relativo del n° de individuos de las diferentes especies que conviven con el pejerrey en dicha laguna.

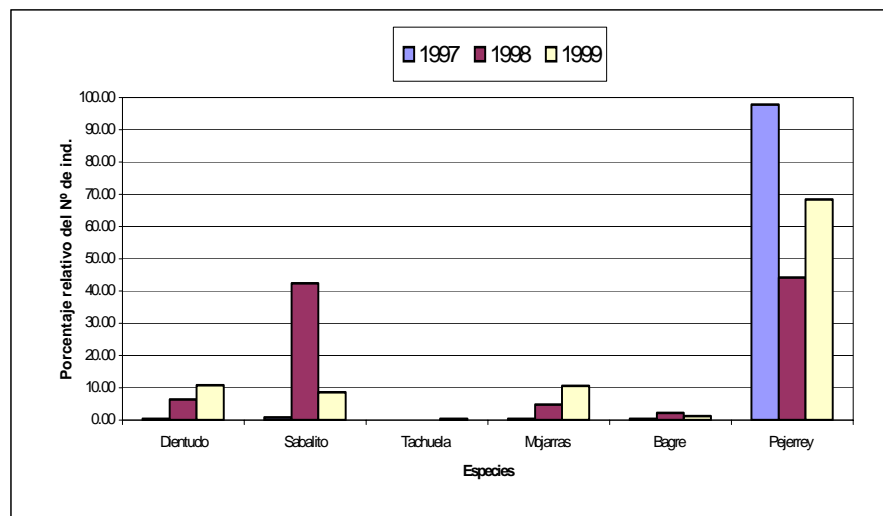


Figura II. Porcentajes relativos del n° de individuos de diferentes especies capturadas

CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

Con la finalidad de obtener una primera aproximación de la abundancia relativa de Pejerrey de la laguna Salada Grande con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo para dicho cuerpo de agua.

Dicho 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 de un tren de redes de enmalle constituido por paños de tamaños de malla (de nudo a nudo) de 25 - 28 - 32 - 36 y 40 mm por ser las medidas de las redes que se utilizaron durante los tres años de estudios. Dichas redes poseen una longitud de relinga igual a 25 metros, y han sido asimismo utilizadas en estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE obtenidos.

La tabla IV muestra el valor de CPUE obtenida para la laguna Salada Grande según el criterio expuesto, que resultó ser igual a 225 ind/u.e. en 1997, 118 ind/u.e. en 1998 y de 13,5 ind/u.e. en 1999. Dicha Tabla expone comparativamente los valores de CPUE calculados (sobre la base de la misma Unidad de Esfuerzo) para la laguna Salada Grande y para otros cuerpos de agua estudiados. Se observó una apreciable abundancia relativa de Pejerrey para la laguna bajo estudio para los dos primeros años. Como se puede observar durante el año 1999 la captura por unidad de esfuerzo ha disminuído de forma apreciable.

Laguna	Partido	C. P. U. E.
Chasicó	Villarino y Puán 1997	962,5
Chasicó	Villarino y Puán 1998	949,0
Hinojo	Trenque Lauquen 1998	541,0
Las Tunas	Trenque Lauquen 1998	458,0
Lobos	Lobos 1997	422,5
Salada Grande	Madariaga 1997	225,0
Gómez	Junín 1997	209,1
Las Tunas	Trenque Lauquen 1999	134,0
Juancho	Bolívar y Daireaux 1997	120,0
Salada Grande	Madariaga 1998	118,0
Cuero de Zorro	Trenque Lauquen 1999	105,0
Puán	Puán 1997	94,0
Monte	Monte 1998	45,0
Kakel Huincul	Maipú 1998	35,0
Alsina	Guaminí 1998	30,0
Monte	Monte 1997	26,0
Bragado	Bragado 1997	24,5
San Luis	Bolívar 1997	14,5

Salada Grande	Madariaga (1999)	13,5
Alsina	Guaminí 1998	9,0
Del Venado	Guaminí 1996	6,5
La Salada	Pehuajó 1997	3,5

TABLA IV. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) para la laguna Salada Grande y comparación con valores obtenidos en otros cuerpos de agua estudiados.

Según lo observado en la Tabla V las redes de abertura de malla de 25 y 28 mm. capturaron mayor cantidad de peces comparando con las mallas de 32, 36 y 40 mm. durante los años 1997 y 1998, siendo las de 14 y 21 mm. para el año 1999.

Año	Tipo de abertura de malla en mm.						
	14	21	25	28	32	36	40
1997	sin utilizar	sin utilizar	108	77	30	8	2
1998	sin utilizar	sin utilizar	73	41	4	0	0
1999	256	64	26	1	0	0	0

Tabla V. Comparación de las C.P.U.E. de pejerreyes en los años 1997,1988 y 1999 para cada red de enmalle

Debe señalarse al respecto que la laguna Salada Grande ha mostrado un alto estado general de la población de Pejerrey, fundamentalmente en los años 1997 y 1998 y que han disminuido las capturas de ejemplares con las redes de 25, 28, 32, 36 y 40 mm de abertura de malla.

INDICE CEFALICO (I.C.)

Este Índice, representa la relación porcentual entre el tamaño de la cabeza y la talla (Longitud Estándar) del ejemplar. Por su naturaleza, brinda información de cómo ha crecido el pez, y, por ende, de las condiciones a las que ha estado sometido a lo largo de su crecimiento.

Se obtiene mediante la fórmula:

$$I.C. = \frac{\text{Long. cefálica}}{\text{Long. estándar}} \times 100$$

A los fines de determinar si los valores de I.C. obtenidos resultan normales o se alejan de dicha condición, los datos registrados se comparan con valores de referencia calculados para distintas lagunas bonaerenses por clases de talla de 50 mm (Convenio Estudio Riqueza Ictícola, 1965-1969 y Freyre, 1976). Dichos valores se representan en forma de líneas en los Gráficos antes citados, las que expresan el valor promedio (línea central) y los correspondientes a dos desviaciones típicas por encima (línea superior) y por debajo (línea inferior) del promedio.

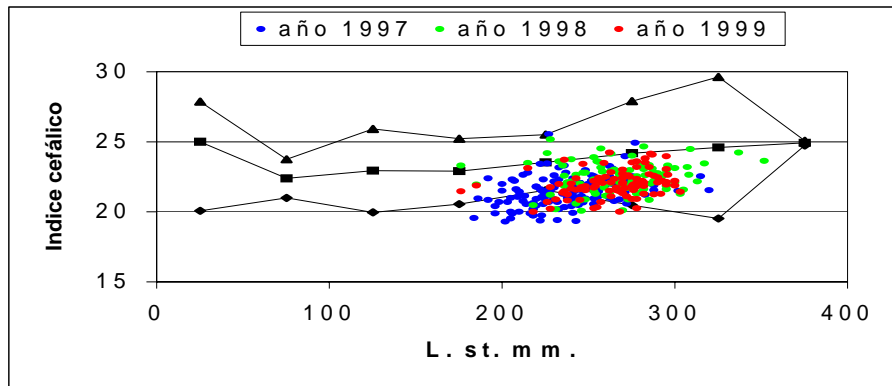


Figura III. Diagrama de dispersión de índices cefálicos de ejemplares de pejerrey.

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

De acuerdo con lo antedicho, se observaron valores normales de Índices Cefálicos de los Pejerreyes y algunos ejemplares (los ejemplares menores a los 250 mm.) con valores mejores de los valores normales, lo que indicaría condiciones de vida que pueden calificarse como muy favorables desde un tiempo a la fecha para el año 1997, encontrándose prácticamente la misma situación en el año 1998 y 1999.

INDICE DE CONDICION (K)

Este Índice responde a la fórmula:

$$K = \frac{\text{Peso}}{\text{Long. Estándar}^3} \times 10^5$$

El Índice de Condición permite inferir el estado general del pez, indicando las condiciones de vida que el mismo ha atravesado desde un tiempo cercano a la fecha y que se manifiestan a través de la relación entre su peso y su talla.

A efectos comparativos con valores de referencia, se utilizaron, al igual que en el caso de los Índices Cefálicos, valores promedio de K obtenidos de distintos cuerpos de agua bonaerenses.

En este caso, los valores que se ubican por sobre la línea correspondiente a 2 desviaciones típicas por encima del promedio (ver Gráficos citados), se consideran muy buenos, siendo por su parte desfavorables los que se hallan por debajo de la línea inferior.

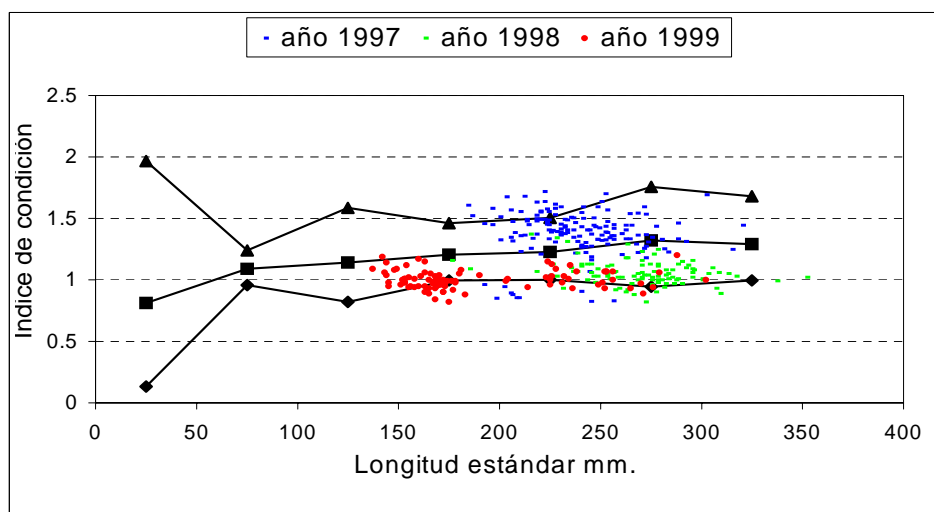


Figura IV. Diagrama de dispersión de índices de condición de ejemplares de pejerrey.

Puede señalarse que se observaron valores normales de K para la mayoría de los ejemplares para los intervalos de talla considerados, siendo algo mejor el estado de algunos pejerreyes que se encontraron entre los 175 y los 225 mm. durante 1997. En el muestreo realizado durante 1998 se observaron valores normales en la mayoría de los ejemplares, aunque por debajo de la media normal, siendo similar lo ocurrido en 1999. Se puede observar como disminuyó el índice de condición de los pejerreyes durante 1998 y 1999 con respecto al observado en 1997.

RELACION LONGITUD ESTANDAR-PESO

Con el fin de conocer la situación de la población de pejerreyes de la laguna Salada Grande durante los años 1997, 1998 y 1999 se procedió a comparar las curvas que relacionan la longitud estándar con el peso. Como se puede observar, los valores para el año 1997 son los más altos, existiendo una pequeña recuperación en el año 1999 con respecto al año 1998.

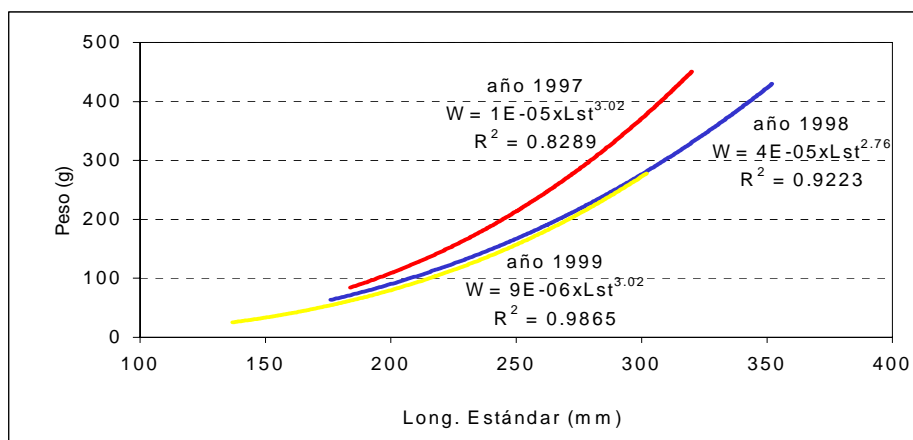


Figura V. Curvas de Lst-peso ajustadas a datos de los años 1997, 1998 y 1999.

PLANCTON

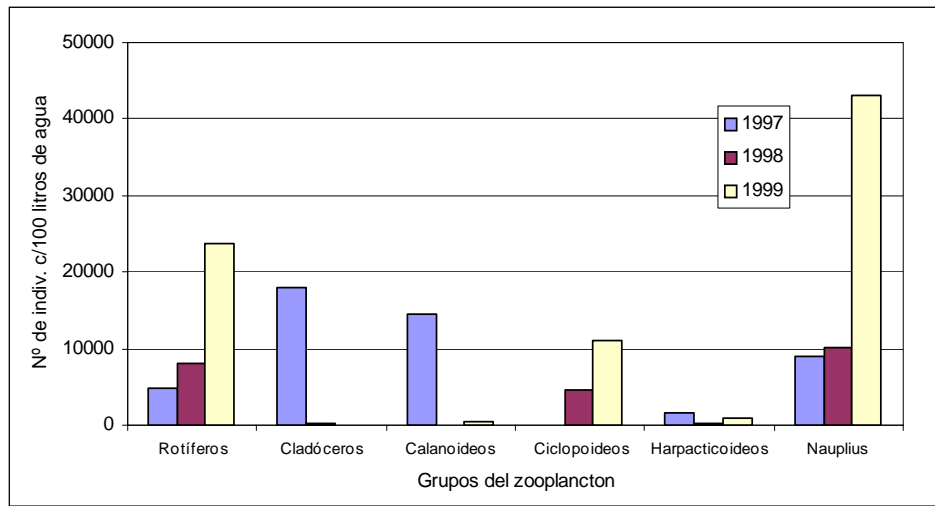
La tabla VI muestra el número de individuos por cada 100 litros de agua de la laguna correspondiente a los principales grupos integrantes del zooplancton lagunar y los valores de Rendimiento Calórico del plancton calculados para los grupos de importancia en lo que concierne a la alimentación del Pejerrey, así como el Rendimiento Calórico Total. Dichos valores permiten inferir la disponibilidad energética que el zooplancton representa para la citada especie. Su valor se obtiene multiplicando el n° de individuos/100 litros de agua de cada grupo por el valor en Calorías que representan 10^6 individuos, ponderado por el Coeficiente de Retención de Ringuelet, que toma en consideración el aprovechamiento real que el Pejerrey hace del zooplancton en concordancia con su modalidad de alimentación (filtración).

Grupo	N° de individuos cada 100 litros de agua			Valor Calórico	Rendimiento Calórico		
	1997	1998	1999		1997	1998	1999
Rotíferos	4783	7993	23750	-	-	-	-
Cladóceros	17937	282	0	3,3206	0,05956	0,00093	0
Cop. Calanoideos	14578	94	433	28,9146	0,42152	0,00271	0,01252
Cop. Ciclopoideos	-	4586	11083	3,2546	0	0,01492	0,03607
Cop. Harpacticoideos	1660	188	867	-	-	-	-
Nauplius	9082	10136	43050	-	-	-	-
Total					0,48108	0,01858	0,04859

TABLA VI. Abundancia de los distintos grupos de zooplancton e Índice Calórico Ponderado por el coeficiente de Retención de Ringuelet.

De esos grupos, los Cladóceros y los Copépodos Calanoideos y Ciclopoideos resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación del Pejerrey. En la figura VI se representa el número de individuos de los principales grupos del zooplancton cada 100 litros de agua y nos permite observar como ha disminuido el número de Copépodos Calanoideos y de Cladóceros durante los años 1998 y 1999 comparando con el año 1997, haciendo la salvedad que las muestras se tomaron en diferentes épocas del año. El aumento del número de individuos de Copépodos Ciclopoideos no es suficiente para llegar a un valor del índice calórico del zooplancton similar al registrado durante 1997.

Figura VI. Número de individuos de los principales grupos del zooplancton cada 100 litros de agua



La Tabla VII muestra comparativamente los valores de Rendimiento Calórico del zooplancton obtenidos para distintos cuerpos de agua bonaerenses estudiados.

Laguna	Partido	Fecha	Rendimiento Calórico
Salada Grande	Madariaga	octubre-97	0,4811
Gómez	Junín	marzo-97	0,3224
Puán	Puán	mayo-97	0,2979
Cochicó	Guaminí	septiembre-96	0,2463
Chasicó	Villarino-Puán	mayo-97	0,1481
Bragado	Bragado	abril-97	0,1395
Del Venado	Guaminí	septiembre-96	0,1003
Lobos	Lobos	julio-97	0,0983
Alsina	Guaminí	septiembre-96	0,0854
Salada Grande	Madariaga	marzo-99	0,0486
Chascomús	Chascomús	Promedio anual-96	0,0381
Salada Grande	Madariaga	marzo-98	0,0185
Monte	Monte	julio-97	0,0172

TABLA VII Índices Calóricos del zooplancton de la laguna de Salada Grande y comparación con valores obtenidos en otros cuerpos de agua bonaerenses

Se observó que el Rendimiento Calórico registrado para la laguna Salada Grande en octubre de 1997 fue de **0,4811**, uno de los más alto entre los ambientes estudiados, lo que permite inferir una disponibilidad alimentaria alta en lo que concierne al zooplancton, para el Pejerrey, motivo por el cual la pesca deportiva se hace muy difícil en este momento. Durante marzo de 1998 se registró un Rendimiento Calórico de **0,0185**, indicando una baja disponibilidad de alimento para el pejerrey, hecho que se vio reflejado en el índice de condición para dicho período de estudio, siendo en 1999 un poco superior al año anterior. 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).

AGUA

Los análisis químicos efectuados sobre las muestras de agua recolectadas durante el transcurso de la Campaña fueron realizados por personal del **Departamento Suelos y Aguas de la Dirección de Desarrollo Agrícola, Ministerio de Asuntos Agrarios**.

Los resultados se exponen a continuación:

Fecha	16-3-1998	24-3-1999
PH	9.82	9.6
Conductividad específica (mmhos/cm.)	7.66	6.15
Calcio (meq/l)	1.1	1.3
Magnesio (meq/l)	14.3	2.1
Sodio (meq/l)	60	65
Potasio (meq/l)	1.8	2.1
Carbonatos (meq/l)	5.29	3.3
Bicarbonatos (meq/l)	2.06	5.2
Cloruros (meq/l)	66.5	55.4
Sulfatos (meq/l)	4.6	3.9
Residuo seco (g/l)	4.68	4.30

TABLA XII. Resultados de los análisis químicos efectuados sobre muestras de agua de la laguna la Salada de Madariaga.

Las aguas son alcalinas (pH 9,82 y 9,6)

La salinidad, expresada como residuo sólido, arrojó el valor de 4,68 g/l. y 4,30 g/l.

De acuerdo con los resultados obtenidos, y siguiendo la clasificación de Aguesse (1957), modificada por Ringuelet (1962), la laguna Salada Grande resultó ser Oligohalina, agrupándose en esta clase aquellos cuerpos de agua con tenor de residuo sólido medio anual comprendido entre 0,5 y 5 gramos por litro.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos pueden enunciarse las siguientes conclusiones:

1) Las especies capturadas fueron las siguientes:

Mojarras (Especies varias)
Sabalito (*Cyphocharax voga*)
Bagre (*Rhamdia sapo*)
Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*)
Tachuela (*Corydoras paleatus*)
Dientudo (*Oligosarcus jenynsii*)

2) Las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en número, de Pejerrey, para los años 1997 y 1998 se encontraron entre las más altas registradas en las lagunas bonaerenses estudiadas en el período 1996-1998, disminuyendo significativamente en el año 1999.

3) Del total de capturas con las redes de enmalle, el pejerrey se encontró representado con un 97,83 %, seguido por los sabalitos (0,87 %) y el resto de las especies (0,43 % cada una) en 1997; en el año 1998, el 44,19 % perteneció al pejerrey, seguida por los sabalitos (42,32 %) y en 1999 el 68,31 % perteneció a la especie pejerrey, seguida por los dientudos (10,83 %), mojarras (10,63 %) y sabalitos (8,66 %).

4) La población de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) en función de las capturas registradas con red de enmalle registró un máximo de 320 mm. y un mínimo de 184 mm. en 1997, siendo en 1998 respectivamente 176 mm. y 352 mm. y en 1999 de 176 mm y 302 mm.

5) Las clases de tamaños que componen la población se encontraron representadas fundamentalmente por un grupo, el que comprendió los intervalos de longitud estándar entre 200 y 279 mm. (92,9 %) en 1997 y entre los intervalos 230-309 mm. (90,7 %) en 1998, siendo entre los intervalos 140-189 mm. (70,32 %) en 1999, con la salvedad que debido a que se utilizaron redes de abertura de malla más chica se capturaron ejemplares más chicos que durante los dos años anteriores. La cantidad de ejemplares mayores disminuyó a medida que aumentó la abertura de malla de la red de enmalle.

6) El Índice Cefálico, que representa la relación entre el tamaño de la cabeza y la talla (long. estándar) del ejemplar, o sea brinda información de las condiciones a las que ha estado sometido a lo largo de su crecimiento, se presentó con valores normales, lo que indicaría condiciones de vida que pueden calificarse como favorables desde un tiempo a la fecha para el año 1997, encontrándose prácticamente la misma situación en el año 1998 y 1999.

7) El Índice de Condición, que permite inferir el estado general del pez, indicando las condiciones de vida que el mismo ha atravesado desde un tiempo cercano a la fecha y que se manifiesta a través de la relación entre su peso y su talla, se presentó con valores normales para la totalidad de los ejemplares y en condiciones aún mejores los intervalos entre los 200 y los 225 mm. en 1997. En el muestreo realizado durante 1998 se observaron valores normales en la mayoría de los ejemplares, aunque por debajo de la media normal, siendo similar lo ocurrido en 1999. Se puede observar como disminuyó el índice de condición de los pejerreyes durante 1998 y 1999 con respecto al observado en 1997.

8) Existió para el muestreo de 1997 un alto valor del rendimiento calórico del plancton (comunidad importante para la alimentación del pejerrey). Se encontró un alto número de organismos como los Cladóceros y Copépodos Calanoideos. Durante el muestreo realizado en marzo de 1998 se registró un Rendimiento Calórico bajo, hecho que se ve reflejado en el Índice de Condición para dicho período de estudio, siendo similar lo ocurrido en 1999.

9) Los análisis químicos del agua revelaron que dicha laguna pertenece a las denominadas oligohalinas, con un residuo seco (g/l) de 4,68 en 1998 y 4,30 en 1999.

BIBLIOGRAFIA CITADA

ADROGUE, A. M. Y S. R. OLIVIER, 1957. Lagunas bonaerenses (Quinta colaboración). Periód. Asuntos Agrarios, año IV (40):8-19.

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS A LAS LAGUNAS DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (LAGUNAS DEL VENADO, ALSINA Y COCHICO), PARTIDO DE GUAMINI, 1996. Subsecretaría de Pesca y Recursos Naturales. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires.

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS A LA LAGUNA GOMEZ, PARTIDO DE JUNIN, 1997. Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires.

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS A LA LAGUNA DE MONTE, PARTIDO DE SAN MIGUEL DEL MONTE, 1997. Subsecretaría de Pesca y Recursos Naturales. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires.

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS A LA LAGUNA LA SALADA, PARTIDO DE PEHUAJO, 1997. Subsecretaría de Pesca y Recursos Naturales. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires.

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS A LA LAGUNA DE BRAGADO, PARTIDO DE BRAGADO, 1997. Subsecretaría de Pesca y Recursos Naturales. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires.

COMISION TECNICA AL PARTIDO DE JUNIN. LAGUNA DE GOMEZ. INFORME TECNICO, 1994. Subsecretaría de Pesca. Ministerio de la Producción, La Plata.

CONVENIO ESTUDIO RIQUEZA ICTICOLA, 1965-1969. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Ed. por la Dirección de Recursos Pesqueros, La Plata, Tomos 1-12.

DANGAVS, N. V., 1988. Geología, sedimentología y limnología del complejo lagunar “Salada Grande”, partidos de General Madariaga y General Lavalle, provincia de Buenos Aires, Argentina. Ministerio de Economía, La Plata. 145 pp., 35 tabl., 52 fig.

FREYRE, L. R., 1976. Normas para la inspección y determinación del estado actual de ambientes pesqueros pampásicos. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Ed. por la Dirección de Recursos Naturales, La Plata.

OLIVIER, S. R., 1952. Contribución al conocimiento limnológico de la laguna Salada Grande (Provincia de Buenos Aires, Argentina) I. Distribución horizontal del plancton. Rev. Brasil. Biol., 12 (2) :161-180.

OLIVIER, S. R., 1955 a. Contribution to the limnological knowledge of the Salada Grande Lagoon. 2. Plankton seasonal variations and some correlations with physical chemical factors. Proc. Int. Assoc. Limnol., 12: 302-308.

RINGUELET, R. A., 1972. Ecología y Biocenología del habitat lagunar o lago de tercer orden de la región neotrópica templada (Pampasia Sudoriental de la Argentina). Physis, tomo XXXI, N° 82, pág. 55-76. Buenos Aires, 1972.

ZUCCHI, P. J., 1965. Proyección económica del recurso. Análisis preliminar. En Trabajos Técnicos, 1° etapa (cap. XV). Convenio Estudio Riqueza Ictícola. CFI, La Plata (mimeografiado).