

ISSN: 0327-7755

# AQUATEC

Boletín Técnico N° 1, 1993

INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA «*Dr. Raúl A. Ringuelet*»

1

## Relevamiento Pesquero de la Laguna Blanca Grande

(Partido de Olavarria, Pcia. de Buenos Aires)

### RESPONSABLES

*Lauce R. Freyre* <sup>(1)</sup>  
*Eduardo D. Sendra* <sup>(1)</sup>

### COLABORADORES PRINCIPALES

*Gabriela Álvarez* <sup>(2)</sup>  
*Darío Collauti* <sup>(1)</sup>  
*Luis Lagrifa* <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA “Dr. Raúl A. Ringuelet”

<sup>(2)</sup> Dirección de Intereses Marítimos – Ministerio de la Producción – Pcia. Bs. As.

### COMITÉ EDITORIAL

*Claudio della Croce*  
*Eduardo Daniel Sendra*  
*Mariel Zucchi*

**Anexo 1** AL CONVENIO DEL INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA CON LA DIRECCIÓN DE INTERESES MARÍTIMOS

# Relevamiento Pesquero de la Laguna Blanca Grande

(PARTIDO DE OLAVARRIA, PCIA. DE BUENOS AIRES)

## Introducción

La necesidad de asesoramiento manifestada por parte de municipios y particulares que deben administrar ambientes acuáticos bonaerenses propició la suscripción de un convenio de colaboración entre la Universidad Nacional de La Plata y el Ministerio de Asuntos Agrarios (parte del Ministerio de la Producción).

Con fines más específicos, se incorporó al mismo un anexo a partir del cual se proyecta el trabajo coordinado entre la entonces Dirección de Recursos Naturales (MAA) y el INSTITUTO DE LIMNOLOGÍA “Dr. Raúl A. Ringuelet” (UNLP). Su instrumentación, desde fines de 1991 comprende realizar estudios para la evaluación de recursos pesqueros lagunares, cuyos costos se encargará a las partes interesadas.

El presente informe responde a pedidos del Club de Pescadores Ciudad de Olavaria (CPCO) a través del municipio local. Asimismo, constituye un intento de responder y documentar, en base a información actualizada, una serie de interrogantes planteados reiteradamente por pescadores y administradores de los recursos pesqueros.

La Laguna Blanca Grande es un cuerpo de agua de unas 400 hectáreas de extensión, destinada exclusivamente para la pesca deportiva y la náutica sin motor. Estas actividades, particularmente la primera, a través del atractivo que representa el pejerrey han generado una importante infraestructura, de valor económico y recreacional, cuyas posibilidades de expansión están condicionadas por la calidad de la pesca del pejerrey.

## Objetivos

- 1) Evaluar y diagnosticar sobre la población del pejerrey y sus relaciones con la calidad de la pesca deportiva.

- 2) Asesorar al Municipio de Olavaria y el CPCO sobre la problemática pesquera y eventuales causas de deterioro registrado en la pesca según se transcribe del pedido efectuado por el CPCO.

*“Carga Ictícola (pejerrey y demás especies convivientes)”*  
*“Deterioro del ambiente por acumulación de lodo y avance de juncos”*  
*“Fuga de pejerreyes por los Arroyos Brandsen y Las Flores”*

- 3) Sugerir medidas de manejo tendientes a revertir los procesos de deterioro.

## Metodología

- 1) Recopilación de información recuperable que incluye trabajos publicados, planos topográficos, informes inéditos, datos registrados localmente y comentarios fidedignos de lugareños.

- 2) Relevamiento de carácter exploratorio entre el 4 y 7 de Diciembre de 1991, que consistió en el relevamiento de la información local y en la recopilación de muestras de peces, de plancton y de agua y en la medición de algunas variables ambientales. Se realizó la medición y recuento de los peces y del zooplancton y análisis físico-químicos del agua de la laguna para verificar su calidad.

- 3) Mediante la aplicación de la normativa adecuada se efectúa un primer diagnóstico sobre la población de pejerrey, a fin de detectar posibles desequilibrios y asignar las causas comprobables. Partiendo de la información ambiental registrada en el 1° y el 2° párrafo, individualizar los factores que originan el problema.

- 4) Sugerir los cursos de acción viables para su recuperación.

## Resultados

- 1) El rendimiento pesquero registrado, indicando la densidad poblacional del pejerrey, se encuentra por encima del considerado normal para las condiciones ambientales imperantes. Estas son la composición y densidad del zooplancton (alimento) y de otros peces (competencia por el alimento). Se concluye que la población fluctúa por encima de su densidad de equilibrio, debido a alteraciones recientes.

2) La condición (estado físico) de los individuos es normal, lo que permite descartar problemas patológicos como parasitosis, contaminación, etc.

3) Los análisis sobre calidad de agua arrojan resultados que indican tenores inusualmente altos de nutrientes (fertilizantes), especialmente compuestos de fósforo de origen aún desconocido. La evidente descompensación de este último, con respecto del nitrógeno, sugieren aún más el estado eutrófico, artificialmente inducido de este cuerpo de agua. Información complementaria, como la escasa transparencia del agua y la acumulación evidente de lodo en la desembocadura precedida por una ancha y densa franja de juncales, constituyen otros indicios en tal sentido.

4) La calidad de la pesca deportiva, definida como el rendimiento pesquero en cantidad extraída por unidad de tiempo y tamaño por ejemplar de pejerrey, oscila fuertemente en los últimos seis años. Estas variaciones extraanuales influyen negativamente en la economía de los usuarios y administradores de la pesquería. Por ende, la afluencia de pescadores, el rédito económico y valor recreativo dependen del éxito de pesca, como condicionante.

La poca disposición de los pejerreyes a tomar la carnada en gran medida el desencanto de los pescadores. Este fenómeno, producto de una alta disponibilidad del alimento natural y predilecto, el zooplancton, es definitorio. Se presenta no obstante la elevada abundancia de pejerreyes, y se confirma por estar los ejemplares estudiados «repletos» de dicho alimento y en excelente condición física.

El buen desarrollo poblacional del pejerrey, aunque no se corresponda con las exiguas capturas deportivas, se ve favorecido por altas concentraciones de zooplancton que resulta más apetecible que las carnadas.

5) La cosecha anual de pejerreyes por la pesca recreacional equivale a entre 60 y 110 kilogramos por hectárea, valor muy próximo a la cosecha potencial óptima según los índices de mortalidad por pesca. En las actuales condiciones ambientales se considera que la pesquería realiza una eficiente extracción y que las medidas de manejo a implementar para aumentar los rendimientos deben partir de adecuar mejor las condiciones de vida a favor del pejerrey.

## Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos y al interés local de recuperar la calidad de pesca de antaño se sugiere encauzar la acción, previa corroboración del grado y origen, de la eutrofización, según el siguiente plan:

- *Idear mecanismos que favorezcan la eliminación de nutrientes que son aportados en exceso por la cuenca al inicio de las crecidas, para lo cual se recomienda despejar de lodo y vegetación de las zonas aledañas a la compuerta y vertedero con el doble propósito de regular el volumen retenido y controlar los caudales hacia el arroyo Las Flores. Es aconsejable facilitar, mediante obras de drenaje, el rápido escurrimiento de este último, aguas abajo, en épocas de inundación.*
- *Realizar un manejo de la compuerta tendiente a eliminar por la misma los excedentes generados al principio de la onda de creciente (enriquecidos de nutrientes) y retener los aportes posteriores más «limpios».*
- *Profundizar los estudios sobre la calidad del agua de la laguna y realizar controles periódicos sobre la relación entre la población de pejerrey y la pesca deportiva para verificar las modificaciones a partir de la aplicación de medidas de saneamiento.*

## Resumen Técnico

### A) Muestreo y elaboración de resultados:

Para obtener registros fidedignos de la abundancia poblacional, se obtuvieron muestras en diversos ambientes de la laguna con el siguiente equipo de pesca:

- Dos trenes de agalleras, cada uno formado por nueve paños de diferente medida de malla que suman unos 80 metros de longitud.
- Una red de arrastre costero de 68 metros de longitud.

Las redes de enmalle utilizadas comparten algunas características con las destinadas a la pesca comercial, aunque su diseño muy diferente las adecúa para la pesca científica. Esta particularidad consiste en que extraen una muestra pequeña, compuesta por ejemplares de tamaños diversos.

Con tales propósitos, se han acertado considerablemente los paños con medida de malla más efectiva para el pejerrey.

Los ejemplares capturados fueron medidos y pesados, extrayéndose de cada uno algunas escamas y los tubos digestivos que se acondicionaron para su posterior análisis.

Se estimó la diversidad específica de las once especies de peces registradas mediante el índice de Shannon-Weaver ( $H=2.48$ ).

Las especies capturadas con red de tiro y el número de ejemplares fueron:

| Especies                                      | número |
|---|--------|
| <i>Pseudocurimata gilberti</i> (sabalito)     | 27     |
| <i>Oligosarcus jenynsi</i> (dientudo)         | 19     |
| <i>Pimelodella laticeps</i> (bagre cantor)    | 57     |
| <i>Corydora paleatus</i> (tachuela)           | 5      |
| <i>Bryconamericus iheringi</i> (mojarra)      | 33     |
| <i>Astyanax eigenmanniorum</i> (mojarra)      | 1      |
| <i>Cheirodon i. interruptus</i> (mojarra)     | 8      |
| <i>Cyprinus carpio</i> (carpo)                | 1      |
| <i>Rhamdia sapo</i> (bagre sapo)              | 3      |
| <i>Loricariichthys anus</i> (vieja)           | 19     |
| <i>Odonthestes b. bonaeriensis</i> (pejerrey) | 43     |

La composición poblacional por tamaños del pejerrey, según la talla de los individuos, aporta información significativa sobre su estructura e historia, y determina la calidad de la pesca deportiva.

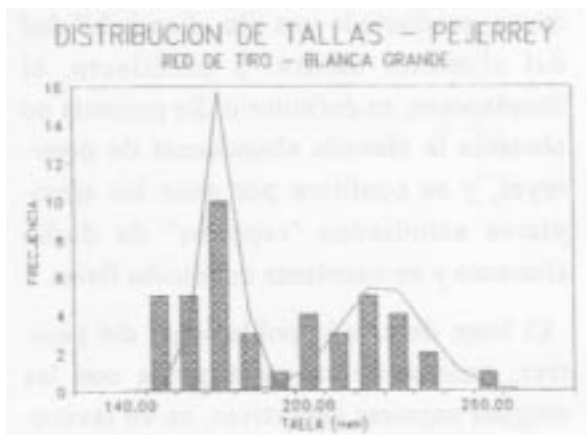


FIGURA 1 A

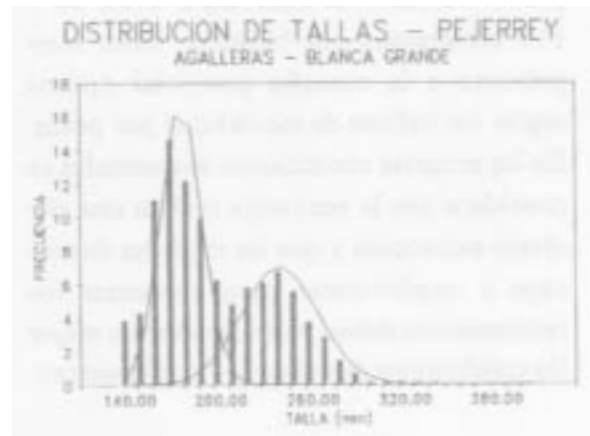


FIGURA 1 B

En las figuras 1 a y 1 b se representa la composición por intervalo de tallas estimada a partir distribuciones de tamaño corregidas por la selectividad de las artes de pesca, y el ajuste polimodal según el método de Cassie.

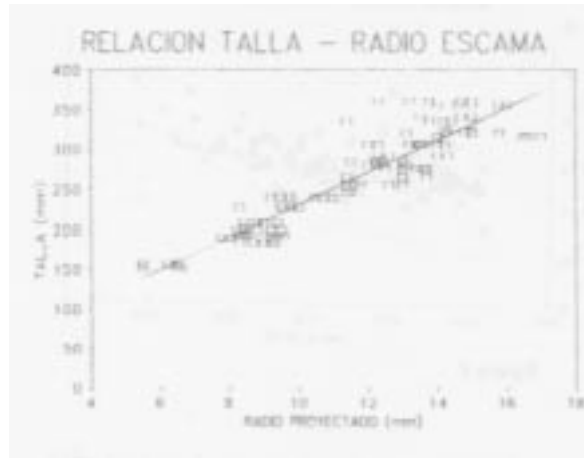


FIGURA 2

La adjudicación de la edad (figura 2) por el método alternativo de las marcas de crecimiento en escamas, sirvió para corroborar la validez de ambas estimaciones.

Se estimó el crecimiento (figura 3) mediante el ajuste del modelo de von Bertalanfy y la supervivencia por la relación exponencial entre el número de sobrevivientes y la edad.

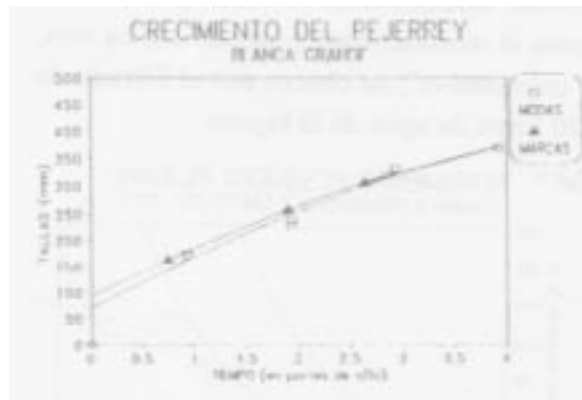


FIGURA 3

La relación longitud estándar-peso, índice cefálico e índice de condición se representan en las figuras 4, 5, y 6.



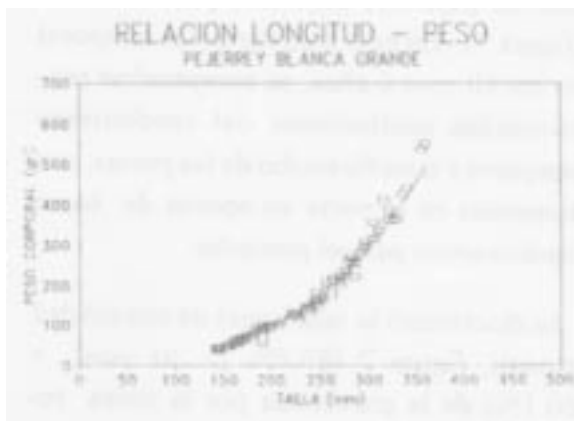


FIGURA 4

La producción neta se aproximó por el método de Allen y asimismo la biomasa y la cosecha media anual.

Resulta deseable poder valorar las capturas totales de la pesca deportiva en relación a la presión de pesca como regulador de la densidad poblacional del pejerrey, y así establecer un manejo del recurso acorde a su estado.

Con tal propósito se utilizó el registro de los resultados de concursos de pesca deportiva de pejerrey, provistos por el CPCO (figura 9). En base a su variación temporal en los últimos 6 años, se comprueban pronunciadas oscilaciones del rendimiento pesquero y tamaño medio de las piezas, con aumentos en el porte en épocas de bajos rendimientos para el pescador.



FIGURA 5

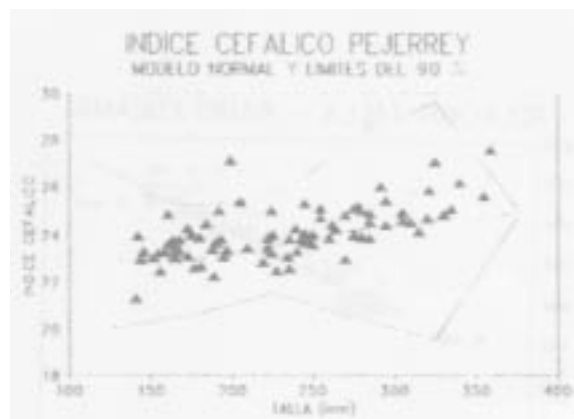


FIGURA 6

Se discriminó la tasa anual de mortalidad natural, figura 7 ( $65.6\% > A_t \text{ anual} > 60.1\%$ ) de la provocada por la pesca recreacional ( $75.3\% > F \text{ anual} > 52.3\%$ ) y la cosecha deportiva anual

( $107 > Y > 56 \text{ Kg/Ha}$ ) a partir de modelos sugeridos por Pauly, 1984 y Gulland, 1971 ( Apéndice de Ecuaciones).

También se registraron parámetros del agua como temperatura, transparencia y profundidad, tomándose una muestra de agua para análisis en laboratorio. Es destacable la escasa transparencia del agua Secchi entre 15 y 20 centímetros) y elevados tenores de fósforo total (0.3 mg/l) en relación al nitrógeno total (0.15).

En las estaciones donde se efectuaron capturas de peces se tomaron dos muestras de zooplancton con una red de 0.01 mm de malla. Una de ellas, «cualitativa», se utilizó para el reconocimiento específico. La otra, «cuantitativa», se obtuvo por el filtrado de 20 litros de agua de la laguna.

Las numerosidades estimadas de Cladocera, Cyclopoidea y Calanoidea, que componen la dieta principal del pejerrey de tamaño intermedio, fueron ponderados por el coeficiente de retención de filtrado del filtro branquial y transformados a rendimiento calórico (rc) de 100 litros de agua de la laguna.

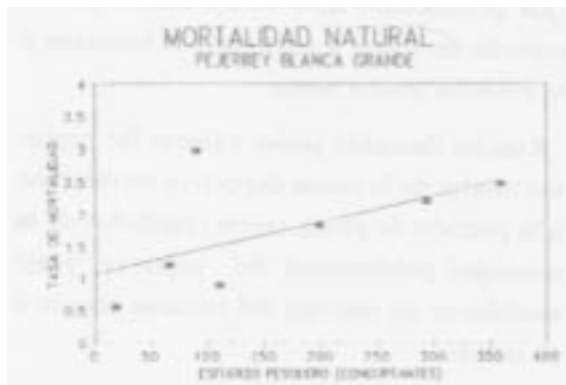


FIGURA 7

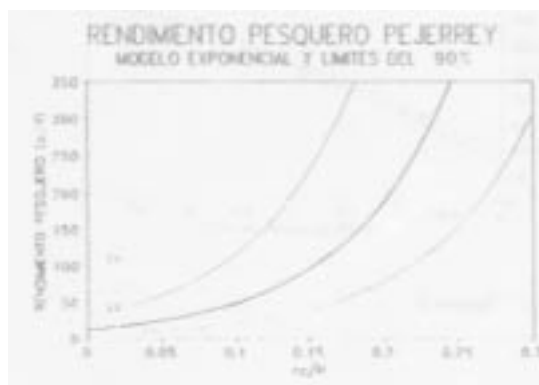


FIGURA 8

**RENDIMIENTO CALÓRICO (en calorías)**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Cladóceros.....   | 4.387E-2  |
| Ciclopoidos ..... | 2.718E-4  |
| Calanoideos.....  | 4.800 E-3 |
| Total:.....       | 4.894E-2  |

**B) Diagnóstico:**

La normativa utilizada para diagnosticar sobre el recurso pesquero parte de las correlaciones observadas entre poblaciones de pejerrey de diversas lagunas bonaerenses, la composición del

zooplancton como principal recurso alimentario de los peces y la competencia entre poblaciones de estos ( Freyre, 1471).



FIGURA 9

Las grandes oscilaciones comentadas en los resultados pueden explicarse, en parte, por dos factores considerados clave por su efecto regulador. Estos son la densidad de zooplancton, como principal alimento, y la diversidad de peces que compiten con el pejerrey por el alimento, el espacio, etc. Ambos se conjugan en un indicador de la disponibilidad de zooplancton para el pejerrey, representados en la figura 8, en relación a rangos de abundancia de peces, considerada normal para lagunas pampásicas. Valores observados por encima y por debajo de la media normal, pero entre los límites máximo y mínimo permite diagnosticar condiciones de equilibrio.

La abundancia de épocas recientes sugieren condiciones de sobrepoblación vinculadas a una baja disponibilidad de plancton, consecuencia de la competencia con las especies convivientes, según la alta diversidad de otros peces.

Los índices de condición y cefálico (figuras 5 y 6) se ubican dentro de los considerados normales para las lagunas de la provincia de Buenos Aires.

El análisis de la pesquería consistió en la estimación de la mortalidad por pesca y del rendimiento potencial para dicha actividad. Los valores de la tasa de mortalidad total ( $91.5\% > Z_{anual} > 83.6\%$ ) permiten deducir la tasa de explotación ( $43.4\% > E_{anual} > 33.6\%$ ). El valor óptimo sugerido por Gulland (1971)  $E_{opt.} = 0.5$ , se halla muy próximo por lo cual la cosecha anual registrada, de 107 Kg./Ha se asemeja al máximo sostenible y recomendable, en las actuales condiciones.

## APÉNDICE DE ECUACIONES

### Relación Longitud estándar - peso

$$W = 4.9E^{-5} Lst^{2.74}; n = 150; R = 0.991$$

### Relación Longitud estándar-longitud de la cabeza

$$Lcab = -4.64 + 0.2620 Lst; n = 150; R = 0.992$$

### Relación talla modal - Edad

| Edad              | Long.  | Error st. | Núm.   | R     |
|-------------------|--------|-----------|--------|-------|
| Red de tiro       |        |           |        |       |
| 1                 | 170.34 | 5.83      | 23.000 | 0.951 |
| 2                 | 224.53 | 14.21     | 20.000 | 0.971 |
| Tren de Agalleras |        |           |        |       |
| 1                 | 174.31 | 13.20     | 56.000 | 0.997 |
| 2                 | 238.00 | 24.92     | 44.000 | 0.999 |
| 3                 | 331.68 | 11.44     | 0.288  | 0.991 |
| 4                 | 369.79 | 3.95      | 0.031  | 0.866 |

### Relación radio de la escama-talla:

$$Lst = 20.2131 R + 28.01; R = 0.8532$$

| Edad | Radio (mm) | Error st (mm) | N   | Lst    |
|------|------------|---------------|-----|--------|
| 1    | 6.71       | 1.57          | 128 | 163.66 |
| 2    | 11.41      | 0.72          | 38  | 258.60 |
| 3    | 13.91      | 0.77          | 21  | 307.25 |

### Crecimiento

$$Lst_{(t)} = 500 (e^{-0.5480(t+0.8284)})^{1/0.84}$$

### Supervivencia

$$N(t) = 8242 (e^{-2.477(t+0.8284)}); R = 0.8560$$

$$\text{Mortalidad natural (M)} = 1.07068$$

$$\text{Talla media pesca dep.} = q \cdot Z \cdot \text{Zest.} + M$$

Donde q= coeficiente de capturabilidad

Z est.= tasa de mortalidad total (1985-1991)

$$\log M = -0.0066 - 0.279 \log L_{\infty} + 0.6543 \log K + 0.463 \log T$$

donde  $\log L_{\infty}$  = largo asintótico

K = coeficiente de crecimiento von Bertalanfy

T = temperatura media del agua (18 °C)

$$\text{Mortalidad por pesca (F)} = 1.39932$$

$$F = Z - M$$

Parámetros pesqueros = (kg./Ha.)

Producción neta = 237.9

Biomasa anual media (BM) = 76.5

Cosecha anual (Y) = 107.1

$$\text{Tasa de explotación (E)} = 0.56652$$

$$E = F/Z$$

## Bibliografía de consulta

FREYRE, L. R., 1976. Normas para la inspección y determinación del estado actual de los ambientes pesqueros pampásicos. Dir. Rec. Nat. MAA., La Plata, Buenos Aires (mimeografiada).

GULLAND, J. A., 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Acribia FAO: 164 p.

PAULY, D., 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculator. ICLARM studies and reviews 8, 325 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philipines.

Versión electrónica por:

*Catalina Julia Saravia (CIC) y  
Esteban Eduardo Mantovani*

Instituto de Limnología «Dr. Raúl A. Ringuelet»

**Abril de 2004**