



**LAGUNA UNAMUNO,
PARTIDO CORONEL ROSALES.**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS

INFORME TECNICO N° 93

Páginas totales: 13

Fecha de estudio: **Noviembre de 2006**

Fecha de publicación: **Marzo 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. Federico Argemi

Lic. Gustavo E. Berasain

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 22 y 23 de Noviembre de 2006 en la laguna Unamuno, partido de Coronel Rosales 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 los cuerpos de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

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. 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 las lagunas 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 físicos y químicos.

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

- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle, trampas, red de tiro con embarcación (ranio) y red de tiro costero. (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	Unamuno	
	Arte de pesca	Longitud (W)
Trampa 1 y 2	-38.891182°	-61.803613°
Enmalle 1	-38.901485°	-61.800118°

I. 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 0,030 mm, 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:

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

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

II MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

A. Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

A.1. 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 1.

Tabla 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

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.

A.2. 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 - 40 mm. y 50 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 2). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento en un tren y paralelo al viento en el otro. Los trenes se calaron en estaciones de muestreo, uno en la zona costera y el otro en aguas abiertas.

En ambos casos el tendido de los artes empleados tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 20 horas y retirándose a las 8 horas del día siguiente.

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

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40	50
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2	50

B. Procesamiento de las capturas.

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

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.

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.

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 microcrustáceos 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 total de organismos y 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 resultó algo inferior a los valores promedio obtenidos para las lagunas de la provincia (tabla Z.1). Por el contrario las abundancias absolutas y relativas de algunos de los grupos con mayor importancia, como los copépodos calanoideos resultaron muy elevados, si tenemos en cuenta que los valores esperables del promedio obtenido entre todas las lagunas pampeanas estudiadas y el promedio para la fecha de muestreo (fig. Z.1). La calidad del zooplankton 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 de copepodos ciclopedos fueron bajas y nulas

para los copepodos harpacticoideos, pero reemplazadas por los calanoideos, cuyas densidades pueden considerarse muy elevadas (cerca de siete veces los valores promedio). La representación dominante de sus tallas mayores en contraposición con la abundante presencia de organismo del resto de los grupos planctónicos de importancia le otorgaron a esta laguna un valor de ICT alto. El ICT arrojó un valor muy superior, al promedio habitual para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando que la calidad del recurso alimentario disponible es muy buena (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.

	Promedio para las Lagunas Pampasicas	Unamuno 11/10/2006
Rotíferos tot.	1181,28	646,65
Naupliis	325,717	541,8
Cladoceritos	5,178	0
Cladóceros tot.	121,07	185,40
Copepoditos	35,89	0
Cope.Harpa tot	2,95	0
Cope.Ciclo tot	33,29	7,7
Cope.Cala tot	26,45	179,41
Otros	0,98	0
Total	1732,83	1561,07

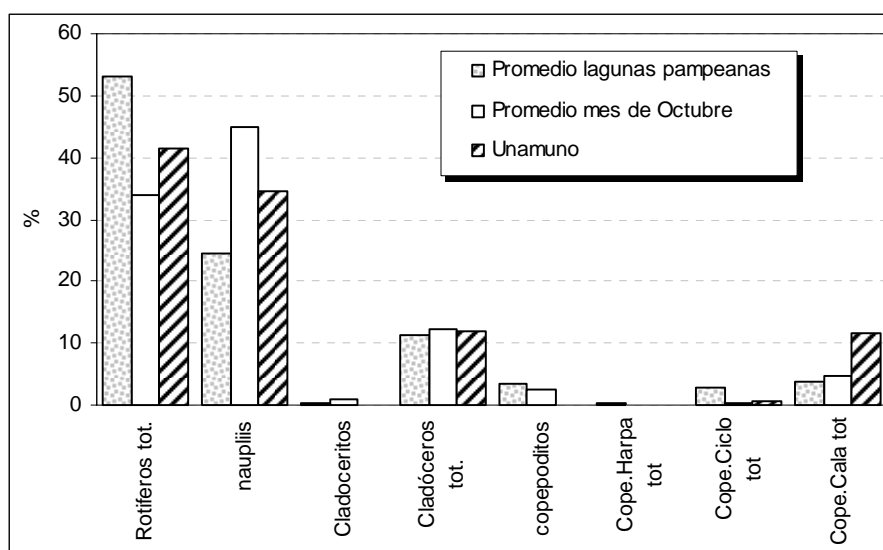


Figura Z.1: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos en la laguna Unamuno.

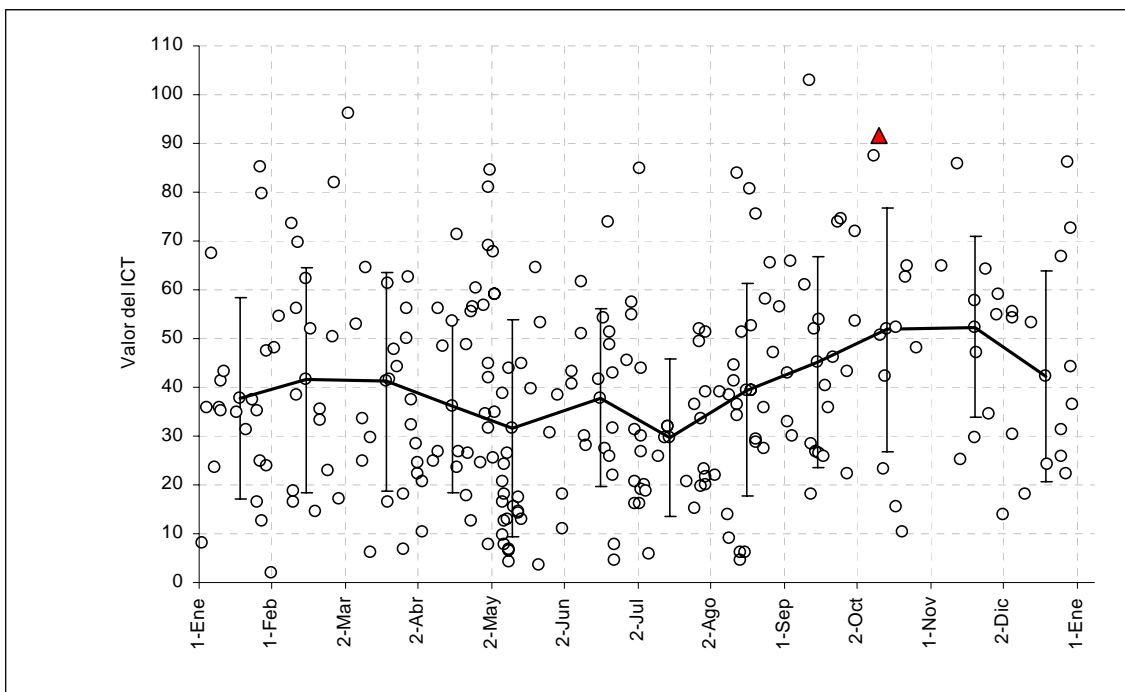


Figura Z.2: Representación de los valores individuales de índice de calidad trófica (ICT) (círculos) y valores promedio (puntos negros) obtenidos para diferentes fechas de muestreo en los ambientes estudiados dentro de la provincia de Buenos Aires. Los puntos triangulares representan los valores de la laguna en cuestión.

A 1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.1. se presentan los datos de las diferentes especies capturadas con un tren de redes de enmalle en la laguna Unamuno. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas por solo dos especies, siendo la más representada en las capturas el dientudo.

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

	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	R50	Total
Rhamdia quelen (Bagre sapo)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,50	0,86
Oligosarcus jenynsii (Dientudo)	22,22	344,59	340,12	315,30	199,26	12,42	0,00	0,71	0,00	1234,62
Total	22,22	344,59	340,12	315,30	199,26	12,42	0,00	1,07	0,50	1235,47

En la Tabla I.2. se puede observar que las biomásas de las capturas de dientudos representaron un 99,27% del total.

Tabla I. 2.: Biomasa de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle. Las capturas se transformaron a una longitud de 25 m para todos los paños.

	R14	R19	R21	R25	R29	R32	R36	R40	R50	Total
Bagre sapo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,87	425,00	594,87
Dientudo	1177,78	13402,03	17944,77	26169,78	20700,50	1923,01	0,00	134,26	0,00	81452,12
Total	1177,78	13402,03	17944,77	26169,78	20700,50	1923,01	0,00	304,13	425,00	82046,99

A.2. Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con las trampas en la laguna Unamuno (tabla I.3). Las especies capturadas fueron tres, siendo el dientudo la especie más representada, seguida por la mojarra y el bagre. Si tenemos en cuenta la biomasa, la especie más representada en promedio fue el dientudo (5,8 kg), seguido por el bagre y la mojarra (figura I.2).

Promediando las capturas de las dos trampas, se capturaron 569,5 individuos con un peso medio de 36,75 kg.

Tabla I.3. Abundancia media de las diferentes especies capturas con las trampas en la laguna Arrillaga

	Trampa 1		Trampa 2		Promedio	
	N° ind	peso g.	N° ind	Peso g.	N° ind	peso g.
Rhamdia quelen (Bagre sapo)	2	1552	5	3630	3,5	2591
Oligosarcus jenynsii (Dientudo)	288	18932	776	49348,75	532,00	34140,38
Cheirodon interruptus (Mojarra)	2	5	6	29	4	17
Total	292	20489	787	53007,75	539,5	36748,37

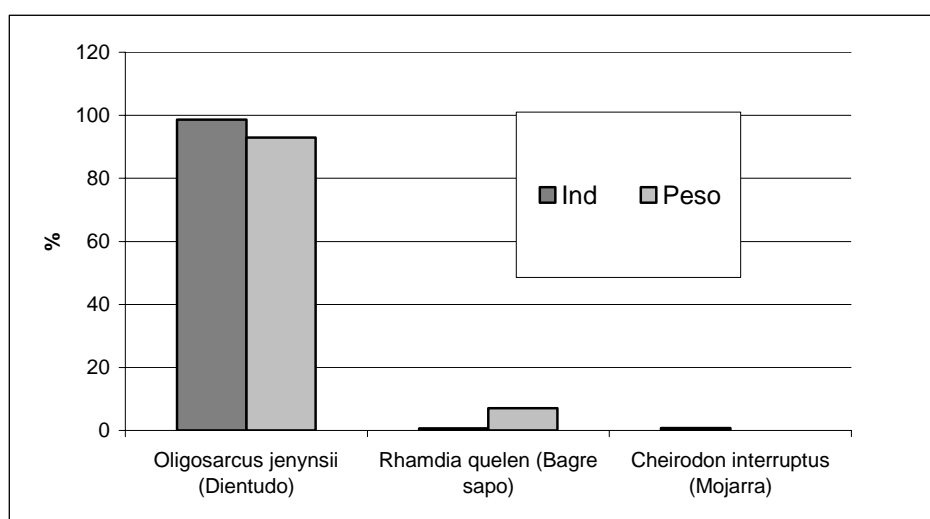


Figura I.2.: Porcentajes del n° de individuos y biomasa capturada con las trampas en la laguna Unamuno.

CONCLUSIONES

1. El recurso alimentario del pejerrey (plancton lagunar) resultó ser de altísima calidad y abundancia. Arrojando altos valores de abundancia relativa para ciertos grupos de importancia como ser cladoceros y copépodos calanoideos. Todo lo mencionando anteriormente generó un muy alto valor de ICT.
2. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el dientudo es la especie dominante en las lagunas estudiadas.
3. Con ninguno de los artes de pesca utilizados se logro capturar pejerrey.
4. Durante el corriente año se llevaron a cabo tres siembras con un total de 260000 alevinos y 1120 juveniles de pejerrey, al observar el gran número de dientudos y siendo este uno de los principales predadores del pejerrey, se recomienda no volver a sembrar hasta tanto se reduzca considerablemente la población de los mismo.
5. Debido a la reducción de los niveles hídricos que se observa en la actualidad en todos los cuerpos de agua de la provincia de Buenos Aires, es posible que esto mismo suceda en la laguna Unamuno, generando un aumento de salinidad y consecuentemente una significativa reducción de la población de dientudos.