

ProBiota

ISSN 1666-731X

FCNyM, UNLP

Serie Documentos n° 09

**Biología pesquera de las lagunas Encadenadas del Sudoeste
provincia de Buenos Aires**



Hugo L. López, Oscar H. Padin y Juan M. Iwaszkiw

Indizada en la base de datos ASFA S. C. A.

La Plata, 1993 (Reedición 2009)

El presente artículo es una reedición del generado por el Departamento Científico Zoología Vertebrados (actual División Zoología Vertebrados), FCNyM, UNLP, en noviembre de 1993.

El anexo 7.1-Fotografías fue omitido debido a la mala calidad de las imágenes.

Imágenes de Tapa

A la izquierda, de arriba hacia abajo: lagunas Alsina, Cochicó y del Monte.

A la derecha, tres tomas del lago Epecuén.

**BIOLOGIA PESQUERA DE LAS
LAGUNAS ENCADENADAS DEL SUDOESTE
PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

AUTORES

Hugo L. López
Oscar H. Padín
Juan M. Iwaszkiw

Departamento Científico Zoología Vertebrados
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Universidad Nacional de La Plata

Noviembre de 1993

PERSONAL PARTICIPANTE

Lic. Patricia M. Arenas
Lic. Patricia Battistoni
Lic. Juan J. Bianchini
Téc. Claudia Cavaza
Lic. Victor H. Conzonno
Téc. Jorge Donadelli
Dra. Mirta García
Téc. Juan P. Hualde
Téc. Susana M. Ilhéro
Téc. Juan M. Menéndez
Dra. Amalia M. Miquelarena
Téc. Mónica Montenegro
Prof. Norberto O. Oldani
Lic. Laura Saenz de Luque
Lic. María L. Testani
Téc. Carlos R. Tremouilles

COMPAGINACION Y TIPEADO

Téc. Justina Ponte Gómez

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento por la colaboración prestada en las distintas etapas del trabajo, a las siguientes personas e instituciones:

Sr. Leonardo Moscatelli
Sr. Alfredo López
Sr. Raúl Pérez
Sr. Pedro Alemany
Sr. Omar Riguelmann
Sr. Néstor Walter
Lic. Claudia Aguilar
Comisión de Turismo de Guaminí
Club de Caza y Pesca de Guaminí
Club Argentino de Caza y Pesca

INDICE

1.	INTRODUCCION	12
2.	ANTECEDENTES	13
3.	MATERIALES Y METODOS	
	3.1. Química del Agua	14
	3.2. Plancton	
	3.2.1. Fitoplancton	16
	3.2.2. Zooplancton	16
	3.2.3. Ictioplancton	17
	3.3. Biología Pesquera	18
	3.4. Ictiopatología	20
4.	RESULTADOS	
	4.1. Química del Agua	21
	4.2. Plancton	
	4.2.1. Fitoplancton	25
	4.2.2. Zooplancton	25
	4.2.3. Ictioplancton	26
	4.3. Biología Pesquera	
	4.3.1. Taxonomía	27
	4.3.2. Índices Biométricos	36
	4.3.3. Número y Biomasa	37
	4.3.4. Alimentación	39
	4.4. Ictiopatología	41
	4.5. Otros Vertebrados	44
5.	DISCUSION Y RECOMENDACIONES	52
6.	BIBLIOGRAFIA	57
7.	ANEXOS	65
	7.1. Fotografías	
	7.2. Tablas	
	7.3. Figuras	
	7.4. Planillas de Campo	

LISTADO DE FIGURAS

1. Ubicación de las lagunas y gráficos de Maucha
2. Estaciones de muestreo
3. Abundancia de los elementos dominantes en el zooplanc ton
4. Número de especies de zooplancton
5. Índice de Condición medio (K) comparativo
6. Índice Cefálico medio (IC) comparativo
7. Registro acústico tipo. Se puede observar la línea de fondo (F), la línea de la cara del transductor (S) y las ecomarcas correspondientes a peces (rodeadas con un círculo)
8. Biotopos considerados en el análisis de los registros acústicos
9. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Alsina
10. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Alsina
11. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Cochicó
12. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Cochicó
13. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Del Monte
14. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Del Monte
15. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Del Venado
16. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Del Venado
17. Esquema etiológico general que muestra las interacciones y la manifestación de las causas de las enfermedades de los peces

18. Protocolo tipo "Mallory" modificado para peces
19. Diagrama de las lesiones branquiales más comunes inducidas por irritantes. Se muestran 6 laminillas respiratorias (a-f); la primera es normal. Numeración de lesiones
20. Crecimiento de los filamentos branquiales en un pez de agua dulce

LISTADO DE TABLAS

1. Química del agua
2. Elementos presentes en el zooplancton de las lagunas Alsina y Cochicó
3. Elementos presentes en el zooplancton de las lagunas Del Monte, Del Venado y Epecuén
4. Valores del Índice de Condición (K) y Cefálico (IC), estimados para un grupo de lagunas bonaerenses
5. Lista de las especies mencionadas para el sistema
6. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Alsina
7. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Cochicó
8. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Del Monte
9. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Del Venado
10. Valores estimados del número y biomasa de peces en las cuatro lagunas del sistema
11. Elementos constituyentes de la dieta de *O. bonariensis*
12. Ictiopatología. Ejemplares examinados

1. INTRODUCCION

Si bien el Río de la Plata ha sido considerado mucho tiempo como el límite meridional de los peces de agua dulce del tipo comúnmente llamado "brasileño", ya en los mapas publicados por Eigenmann, esa ictiofauna parecía extenderse algo más al Sur hasta los ríos y afluentes del Plata. Mac Donagh (1934b) trazó los límites reales de la ictiofauna párano-platense hacia el Sur, hasta las sierras meridionales de la provincia de Buenos Aires y Bahía Blanca. El Río de la Plata y sus inmediatas adyacencias (partidos bonaerenses de Ensenada, La Plata, Berisso y Magdalena) son el límite Sur de la ictiofauna paranense, que en el Río de la Plata llega a ser casi la mitad del número de especies presentes en el área párano-platense de la Argentina.

Según Ringuélet (1975), la disminución no va acompañada por diferenciación específica ni subespecífica y la continuidad faunística es congruente con la continuidad del sistema hidrográfico. La transición o brusca pauperización, parece coincidir con un "frente ecológico" en donde uno o varios factores cambian y se convierten en limitantes, siendo dos factores principales los responsables, la temperatura (por defecto) y el tenor de sales disueltas (por exceso).

En cuanto a los peces de la cuenca del Salado de Buenos Aires, su número representa el 21 % de las existentes en el estuario del Río de la Plata. (Iriart y López, 1989).

El análisis de la lista dada por Ringuélet (1975), permite apreciar la brusca gradación hacia el Sur de la ictiofauna de la Provincia Párano-platense.

El sistema de las lagunas Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires, está comprendido entre los paralelos 36° 30' y 37° 30' y meridianos 61° 00' y 63° 30'. Lo forman cinco lagunas principales: Alsina, Cochicó, Del Monte, Del Venado y Epecuén, con una superficie aproximada de 58000 ha. (Figura 1).

Esta región, de acuerdo a Frenguelli (1956), pertenece al "grupo diagonal" y según Ringuélet (1962), a la vertiente nordeste de Sierra de la Ventana. El primero de los autores menciona que, la serie de lagunas, se encuentra más o menos directamente dirigida de Sudoeste a Nordeste. Frenguelli, en alusión a los niveles hidrométricos de esa época, comenta que *"sin duda, las lagunas de este sistema, en su mayor parte hoy saladas, pueden considerarse como relictos de un anterior espejo lacustre de aguas dulces, mucho más amplio, hoy reducido y muy segmentado en múltiples lagunas menores, bajo el régimen del clima actual"*.

Zoogeográficamente, el área se ubica en el Dominio Pampásico de la subregión Guayano-Brasileña (Ringuelet, 1961, 1981). Marca la transición de los dominios zoogeográficos Pampásico al Central o Subandino y recibe una fuerte influencia del dominio Patagónico con elementos comunes. De acuerdo al esquema fitogeográfico de Cabrera (1971, 1977), es parte de la Provincia Pampeana del gran Dominio Chaqueño y, dentro de la primera, en el área medanosa del Distrito Pampeano Austral.

En la fauna de vertebrados se conjugan elementos de origen brasílico, debido al resultado de un proceso de retracción climática, iniciada en el límite Plioceno - Pleistoceno, y una penetración marcada de elementos subandinos y patagónicos, adaptados a las condiciones climáticas ambientales del monte xerófilo o del espinal y psammófilas de llanuras medanosas.

Iriart (MS) comenta que, en general, se trata de una amplia planicie con ondulaciones suaves que se acentúan hacia el Sur, en relación con las primeras estribaciones de la Sierra Cura Malal.

Los objetivos de este trabajo, consisten en definir las variables biológicas de la población de pejerrey (*Odonthestes bonariensis*) de las lagunas del sistema, con el fin de detectar el posible impacto de las obras hidráulicas proyectadas en la región. Por otra parte, los estudios realizados permitirán evaluar las características de transición del área estudiada, desde el punto de vista de la composición ictiofaunística.

2. ANTECEDENTES

Los estudios limnológicos referidos a las lagunas de la provincia de Buenos Aires, comenzaron a desarrollarse consistentemente, a partir del marco teórico conceptual propuesto por el Dr. Raúl A. Ringuelet. El Convenio Estudio Riqueza Ictícola establecido en 1965 entre el Consejo Federal de Inversiones y la Dirección de Recursos Pesqueros de la Provincia de Buenos Aires, permitió que, bajo la dirección del Dr. Ringuelet, un grupo de docentes y estudiantes avanzados de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, iniciaran las investigaciones dulceacuícolas en territorio bonaerense. En la actualidad, estas tareas son llevadas a cabo, principalmente, por el Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet.

A través de estas investigaciones limnológicas se estudiaron lagunas representativas o lagunas "tipo". Estos estudios abarcaron el relevamiento planimétrico y batimétrico, su génesis, el ciclo hidrológico, la riqueza fito y zooplanctónica, el bentos y las comunidades de peces (numerosidad, alimentación, desarrollo gonadal, piscicultura

experimental) y su bioproduktividad, alcanzando aspectos puntuales para el sistema de las Encadenadas del SO.

Entre otros antecedentes, podemos mencionar a: Arámburu *et al.* (1960), proponen la creación de una reserva en la isla de la laguna Alsina; Ringuelet *et al.* (1967b) y Ringuelet (1968), aportan elementos para una caracterización limnológica de los ambientes lénticos de la provincia; Siragusa (1975), describe los lagos, lagunas y salinas de nuestro país y Hernández (1993), propone metodologías para la investigación hidrológica de la cuenca.

La ictiofauna del sistema ha sido estudiada bajo diferentes aspectos por Mac Donagh (1928, 1931a y b y 1934a y b), Ringuelet (1975), Freyre (1976), Ringuelet *et al.* (1967a) y Lüling (1981). Para este sistema, la especie de mayor interés es el pejerrey (*O. bonariensis*) ya que es la más abundante y la de mayor importancia económica de la zona.

En relación a la ecología trófica de *O. bonariensis*, ha tenido un interesante desarrollo histórico. Se inicia con Ringuelet (1942) que trata el espectro trófico en varias lagunas bonaerenses, en el Río de la Plata, en el Embalse Anzulón de La Rioja y en la Laguna Comedero de Jujuy. Algunos aportes previos realizó Mac Donagh (1928, 1931a y b) para las lagunas del Monte y Cochicó. Cabrera (1960, 1962) Cabrera *et al.* (1973) trabajaron con material del Río de la Plata. Numerosos autores estudiaron la ecología trófica de esta especie en la Laguna de Chascomús (Iriart y Ringuelet, 1966; Destéfanis *et al.*, 1967, 1969; Destéfanis y Freyre, 1972 y Ringuelet *et al.*, 1980) donde, además, se incluyen relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. Baiz *et al.* (1982) analizaron la alimentación en la Laguna Ne-Luan, de Río Negro, donde la especie fue introducida.

Hasta el momento no existen datos excepto un pequeño aporte de Mac Donagh (1928, 1931b) acerca del comportamiento alimentario de esta especie en las lagunas Alsina, Cochicó, Del Monte y Del Venado, de aquí la necesidad y el interés de encarar este aspecto de la biología del pejerrey que es la especie más abundante y de mayor importancia económica de la zona.

3. MATERIAL Y METODOS

3.1. Química del Agua

En el presente informe se consideran los parámetros químicos relacionados fundamentalmente a la salinidad y composición iónica con el objeto de tipificar los cuerpos de agua (Ringuelet *et al.*, 1967b). Del mismo modo y, desde un punto de

vista limnológico, se los clasifica de acuerdo a su nivel trófico teniendo en cuenta la transparencia, en términos de la lectura del disco de Secchi, concentración de nutrientes (fósforo y nitrógeno) y concentración de clorofila a, como una medida de la biomasa algal (Carlson, 1977; Fosberg y Ryding, 1980).

En los arroyos, las muestra de agua fueron tomadas desde la costa con botellas plásticas y en forma manual (Foto 66). En las lagunas, con un muestreador tipo Van Dorn (Foto 18), en zonas representativas del espejo de agua (Figura 2). La muestra para oxígeno disuelto fue fijada *in situ* (Foto 19) y las filtraciones para clorofila se realizaron inmediatamente, luego de extraída la muestra. La temperatura se midió *in situ* con un termómetro de mercurio y la transparencia se determinó mediante un disco de Secchi de 20 cm de diámetro, pintado alternativamente de blanco y negro. Los análisis se completaron en el laboratorio químico del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet".

Las técnicas analíticas utilizadas (APHA, 1985) son las siguientes:

Oxígeno disuelto: método de Winkler, modificación de Alsterberg.

pH: medición con pHmetro Orion 701 A.

Conductividad específica: medición con conductímetro Philips PR 9501.

Carbonatos: volumetría con ácido sulfúrico 0,02 N, utilizando fenolftaleína como indicador.

Bicarbonatos: volumetría con ácido sulfúrico 0,02 N, utilizando heliantina como indicador.

Cloruros: volumetría con nitrato de plata 0,05 N, utilizando cromato de potasio como indicador.

Sulfatos: medición espectrofotométrica de la turbidez obtenida por precipitación de los sulfatos con cloruro de bario.

Calcio: volumetría con EDTA 0,02 N, utilizando murexida como indicador.

Magnesio: volumetría con EDTA 0,02 N, utilizando negro de eriocromo como indicador.

Sodio y potasio: fotometría de llama.

Sólidos disueltos totales: secado de la muestra, previamente filtrada a través de filtros de 0,45 μ de poro (Millipore), en estufa a 100 - 105 $^{\circ}$ C.

Índice de Langelier: calculado teniendo en cuenta el pH de la muestra y el pH de saturación, determinado en base al residuo sólido soluble, temperatura, alcalinidad y concentración de calcio.

Clorofila a: espectrofotometría del extracto acetónico obtenido a partir del residuo obtenido por filtración de volúmenes adecuados de muestra, a través de filtros de fibra de vidrio (Whatman GF/C).

Nitrógeno total: digestión con persulfato de potasio para lograr el pasaje del nitrógeno a la forma nitrato y posterior reducción en columna de cadmio a la forma nitrito. Finalmente, determinación espectrofotométrica del colorante obtenido por reacción de la última forma con sulfanilamida y naftil-etilendiamina.

Fósforo total: digestión con persulfato de potasio para lograr el pasaje del fósforo a la forma ortofosfato y posterior determinación espectrofotométrica por el método del molibdato de amonio-ácido ascórbico.

3.2. Plancton

3.2.1. Fitoplancton

Las muestras para los análisis cuantitativos de fitoplancton fueron extraídas con una botella del tipo Van Dorn, las que fueron fijadas *in situ* con solución de Lugol al 1 %.

Para el análisis cualitativo, las muestras fueron extraídas con red de plancton de 30 μ m. Las mismas fueron fijadas posteriormente con formol al 3 %.

Los recuentos se efectuaron con microscopio invertido, siguiendo el método de Utermöhl (1958), contándose no menos de 100 células de los taxa más numerosos (dominantes), para disminuir el error estadístico, según lo sugieren Lund *et al.* (1958).

3.2.2. Zooplancton

Se tomaron muestras cualitativas y cuantitativas de las lagunas Alsina, Cochicó, Del Venado, Del Monte y Epecuén. El muestreo cualitativo se realizó por arrastre con una red de plancton de

35 μ de abertura de malla. Las muestras cuantitativas se obtuvieron filtrando 20 l de agua por una red de plancton con una abertura de malla de 35 μ y se fijaron con formol al 4 %.

Para el análisis cuantitativo, las muestras se llevaron a un volumen conocido, que dependía de la concentración de plancteres y, una vez homogeneizada la muestra, se extrajeron alícuotas de 1 ml para el posterior recuento de organismos por el método de Sedwing-Rafter, utilizando cámaras y microscopio.

3.2.3. Ictioplancton

Se realizaron arrastres superficiales desde la embarcación en distintos sectores de las lagunas, utilizando un copo de 30 cm de diámetro de la boca y malla de 1 mm, con vaso colector removible.

3.3. Biología Pesquera

Durante los meses de setiembre y octubre de 1993 se realizaron dos campañas limnológicas en las lagunas y estaciones definidas durante una campaña previa realizada en el mes de agosto.

Para la captura de los peces, su identificación, la diversidad específica, abundancia relativa, índices biométricos, alimentación e ictiopatología, fueron utilizados distintos artes de pesca, que permitieran realizar los muestreos pesqueros en diferentes ambientes de las lagunas.

En el caso de las costas planas, se utilizó una red de arrastre normalizada (Freyre *et al.*, 1983) (Fotos 29 a 32), y para la captura en zona pelágica (aguas libres) fueron tendidas redes de enmalle de 17; 26,7; 28; 36,5 y 50 mm de distancia entre nudos (Fotos 20 a 27).

En los arroyos se utilizaron cantidades moderadas de Pronox-fish (ictiotóxico) y un copo de mano (Fotos 61 y 62). Simultáneamente se midieron la temperatura y concentración de oxígeno disuelto, con una sonda digital (Foto 63).

El material colectado para su identificación fue fijado en una solución de formol al 10 % durante una semana y luego, en alcohol 70 ϕ para su posterior conservación. Los ejemplares fueron determinados utilizando los trabajos de Ringuelet *et al.* (1967), Géry (1977) y Miquelarena (1986). Las medidas fueron tomadas con un calibre de precisión 0,05 mm "Mitutoyo". Para el relevamiento de la información se utilizaron principalmente los datos de Ringuelet *et al.* (1967), Ringuelet (1975), Lüling (1981) y las listas bibliográficas de López *et al.* (1981, 1982,

1987, 1989). El criterio sistemático adoptado fue el de Géry (1977) y Greenwood *et al.* (1966).

Los peces capturados fueron medidos y pesados (Foto 28) y, una parte de ellos, fijados en formol al 10 %, se destinaron al laboratorio para la obtención de datos biométricos individuales, como: longitudes estandard y de cabeza (mm), peso del cuerpo (g) y determinación del sexo. En el anexo 7.4 se adjuntan las planillas de campo.

El cálculo de diversidad específica, se realizó en base a las capturas de la red normalizada, mediante el índice de diversidad de Simpson

$$\frac{S - 1}{\ln N}$$

donde S es el número de especies presentes y N el número de ejemplares capturados.

Los índices biométricos de condición (K) y cefálico (IC), permiten definir el estado de crecimiento de los peces y 888detectar períodos desfavorables en la historia de la población.

Para el índice de condición se utilizó la ecuación

$$K = \frac{105 W}{Lst}$$

donde W es el peso del pez (g) y Lst la longitud estandard (mm).

El índice cefálico se calculó en base a la expresión

$$IC = \frac{100 Lc}{Lst}$$

donde Lc es la longitud de la cabeza (mm).

En todos los casos, los índices fueron comparados con los valores medios calculados por Freyre (1976) para un conjunto de lagunas bonaerenses (Tabla 4; Figuras 5 y 6).

En las estimaciones del número y biomasa de peces pelágicos, se utilizaron técnicas acústicas (Burcymski y Ben Yami, 1985). Para los registros, fue empleada una ecosonda RAYTHEON DC200Z de 200 kHz de frecuencia (Foto 16), a la máxima velocidad de papel, calibrada a sensibilidad media, con un haz de

ultrasonido del transductor, en esas condiciones, de 16 x. Se la instaló en un bote de 5 m de eslora, con motor fuera de borda, y mediante un brazo regulable que la mantenía a unos 60 cm por debajo de la superficie (Foto 17).

Los trabajos se realizaron entre puntos conocidos de las lagunas (Figura 2). Los registros acústicos (Figura 7) fueron analizados computando los ecos visualmente y aplicando el método de recuento de trazas, descrito por Oldani (1986).

El número de peces por hectárea (ha) es igual a

$$p/ha = Np/Vm.Vt/Sup$$

donde: $V = dVi$

$Vi = (1/3)Di \cdot tg(A/2) \cdot (Hi1 + Hi1 + Hi2)$

$Vt =$ volumen total de cada ambiente.

$Sup =$ superficie total del ambiente.

$Vi =$ volumen parcial insonificado en cada transección.

$Di =$ distancia parcial.

$A =$ ángulo del haz de ultrasonido del transductor.

$Hi1 =$ profundidad inicial de una distancia parcial.

$Hi2 =$ profundidad final de una distancia parcial.

Además, se consideraron los biotopos litoral (A) y centro (B) de la laguna (Figura 8). Para obtener un mejor ajuste en los cálculos de densidad, se establecieron dos estratos:

Superficial: desde la cara inferior del transductor hasta 5,00 m de profundidad.

Fondo: desde los 5,00 m hasta la máxima profundidad detectada (8,00 m aproximadamente).

Del total de ejemplares muestreados en los cuatro ambientes mencionados, se seleccionó una submuestra representativa de todas las tallas halladas. Se analizaron: en la laguna Alsina 28 ejemplares con tallas entre 359 y 125 mm de Lst y pesos entre 640 y 20 g; en la laguna Cochicó 30 ejemplares con tallas entre 448 y 95 mm de Lst y pesos entre 1100 y 10 g; en la laguna Del Monte 29 ejemplares con tallas entre 360 y 110 mm de Lst y pesos entre 440 y 15 g; en la laguna Del Venado 27 ejemplares con tallas entre 360 y 80 mm de Lst y pesos entre 550 y 10 g.

Los ejemplares fueron medidos, pesados y sexados. Posteriormente se extrajo el tracto digestivo y se analizó el contenido bajo lupa binocular o, cuando fue necesario, microscopio óptico. Se determinaron los componentes de la dieta hasta las categorías más bajas que nos fue posible y se estableció una escala arbitraria de grados de repleción.

3.4. Ictiopatología

El examen histopatológico complementa los métodos de estudio del medio ambiente, ya que define los efectos finales de los contaminantes, determina la prevalencia de algunas enfermedades, indica lesiones residuales que nos permiten reconstruir, en lo posible, la historia de las enfermedades sufridas y, entre otras cosas, detectar tempranamente la presencia de un agente patógeno.

Varias enfermedades están asociadas a la contaminación, como lo demuestran los análisis estadísticos y los trabajos experimentales, aunque resulta difícil trasladar estas observaciones a los trabajos de campo. (Murchelano *et al.*, 1986).

La piel de los peces representa una extensa superficie expuesta a varias noxas. La protección mecánica, la producción de moco y de sustancias bactericidas como la lisosima, la ubican dentro de los órganos de inmunidad específica. En la dermis esponjosa se encuentran las células pigmentadas, xantóforos, eritróforos, guanóforos y melanóforos. Estos últimos son células efectoras derivadas de melanocitos envejecidos y cargadas de pigmento melánico. La acumulación de estos melanóforos cutáneos, hiperpigmentación, es un signo frecuente de diversas enfermedades (Romano y Schuldt, 1985).

Las branquias pueden ser consideradas las estructuras más frágiles de los peces, por su localización externa y su íntimo y necesario contacto con el agua, siendo altamente vulnerables a sustancias irritantes, bacterias y parásitos. (Figura 17)

El examen de pronefros nos brinda mucha información sobre la capacidad inmunológica del pez. Los centros melanomacrófagos nos indican indirectamente la actividad lítica celular. (Romano., 1987). Las infecciones virales y bacterianas, los tóxicos, fundamentalmente metales pesados, y las radiaciones, son las causas más frecuentes de daños en el pronefros.

El bazo es también un órgano inmunocompetente que participa en la actividad linfohematopoyética, mientras que los cuerpos elipsoides con sus melanomacrófagos, son indicadores de la respuesta inmune. (Wolke, 1985).

Por último, es importante destacar el valor del registro patológico basal, en una población natural que va a sufrir modificaciones con las condiciones ambientales, lo que posteriormente permite evaluar, en forma comparativa, el impacto sobre el estado sanitario de los peces.

En este estudio se realizaron muestreos simultáneos con las capturas realizadas para los trabajos de biología pesquera.

Se estudiaron 15 ejemplares de "pejerrey" (*Odontheistes bonaerensis*) provenientes de las lagunas Alsina, Cochicó, Del Monte y Del Venado, y 7 ejemplares de "madrecita de agua" (*Jenynsia lineata*) de la laguna Epecuén.

Los peces se recogieron vivos de la red enmalladora y fueron narcotizados con benzocaína al 5%. Se siguió la metodología tradicional según nuestro protocolo Tipo "Mallory" modificado para peces. (Figura 18).

El número de protocolo, tamaño, peso, sexo y localización de los ejemplares estudiados se detallan en la Tabla 12.

Se tomaron entre 5 a 10 muestras por cada pez, correspondientes a bazo, hígado y pronefros, se refijaron en líquido de Bouin durante 4 horas y las branquias, en el mismo líquido, durante 48 horas. Posteriormente, se incluyeron en parafina y las secciones histológicas se tificaron con Hematoxilina - Eosina.

Los parásitos hallados fueron separados y observados con lupa binocular. Luego se realizaron coloraciones permanentes con carmín clorhídrico.

También contabilizamos y determinamos la presencia de parásitos que son normales en las especies silvestres y que pueden aumentar en número y frecuencia, afectando al hospedador cuando existen inmunodepresión o lesiones producidas por un agente tóxico. Fueron aislados órgano y parásito para evaluar la reacción tisular en el hospedador. (Testani & Romano, 1991).

4. RESULTADOS

4.1. Química del Agua

4.1.1. Laguna Alsina

El dato de transparencia es bajo, correspondiente a cuerpos de agua eutróficos (lectura del disco de Secchi menor a 2 m).

El oxígeno disuelto es elevado si se tiene en cuenta que el valor está próximo a la saturación.

El pH es alcalino con presencia de carbonato.

La salinidad, determinada por el residuo sólido soluble, permite clasificar a estas aguas en el rango oligohalino (residuo entre 0,5 y 5,0 g/l). Por la composición iónica, su agua es bicarbonatada sódica, hemi clorurada, hemi sulfatada

(ver gráfico de Maucha en la Figura 1) y moderadamente blanda, teniendo en cuenta la concentración de calcio y magnesio expresados en carbonato de calcio. El índice de Langelier indica tendencia a la precipitación de carbonato de calcio (ver Tabla 1).

Las concentraciones de nitrógeno (mayor que 0,6 mg N/l), de fósforo (mayor a 0,025 mg P/l) y clorofila a (mayor que 10 µg/l) indican que este cuerpo de agua es eutrófico. La concentración de clorofila es elevada y, por lo tanto, la concentración de algas también, lo que contribuye a la baja transparencia encontrada. La relación nitrógeno/fósforo (menor que 16) indica que el fósforo dejaría de ser limitante para pasar a serlo el nitrógeno, con lo cual se favorece la proliferación de cianofitas, las que pueden aprovechar el nitrógeno atmosférico.

4.1.2. Laguna Cochicó

Transparencia baja, oxígeno disuelto elevado y próximo a la saturación y pH alcalino, con presencia de carbonatos.

La salinidad, a partir del residuo sólido soluble, permite clasificarla como oligohalina. Por composición iónica es bicarbonatada sódica, hemi clorurada, hemi sulfatada (ver gráfico de Maucha en la Figura 1) y moderadamente blanda con tendencia a la precipitación de carbonato de calcio, de acuerdo al índice de Langelier.

Por las concentraciones de fósforo, nitrógeno y clorofila a, el cuerpo de agua es eutrófico. La baja transparencia está influida por las algas, y la relación nitrógeno/fósforo indica la limitación del nitrógeno para la proliferación algal.

El arroyo Cochicó, afluente de esta laguna, presenta mayor salinidad, casi el doble, con una composición iónica similar, pero con mayor proporción de sulfato. La concentración de nutrientes es mayor (ver Tabla 1).

4.1.3. Laguna Del Monte

Transparencia baja y oxígeno disuelto sobresaturado, atribuible a la influencia de la producción fotosintética llevada a cabo por las algas. pH alcalino con presencia de carbonatos.

El residuo sólido se encuentra aproximadamente en el rango mesohalino. Composición iónica clorurada sódica, hemi sulfatada, hemi bicarbonatada (ver gráfico de Maucha en la figura 3). Moderadamente blanda y con tendencia a la precipitación de carbonato de calcio (ver Tabla 1).

Los afluentes Malleo Leofu y Guaminí poseen salinidad menor que la laguna y su composición iónica es distinta, en particular bicarbonatada sódica. En relación a la concentración de nutrientes, ambos poseen mayor proporción de nitrógeno.

4.1.4. Laguna Del Venado

La transparencia es muy baja con un elevado grado de sobresaturación de oxígeno disuelto, que alcanza 140 %. Dada la elevada concentración de algas, corroborada por los datos de clorofila a, dicha sobresaturación está relacionada a la producción biogénica de oxígeno. El pH es alcalino, con presencia de carbonatos.

El cuerpo de agua en cuestión es eutrófico, como puede apreciarse por los elevados valores de clorofila a, siendo los mayores encontrados para las Encadenadas y responsables de la escasa transparencia observada. El nitrógeno es el nutriente limitante.

Su afluente, el arroyo Del Venado (Foto 60), posee menor salinidad y su composición iónica es distinta: bicarbonatada sódica, hemi sulfatada (ver Tabla 1 y gráfico de Maucha en la Figura 1).

4.1.5. Laguna Epecuén

La transparencia es relativamente alta, si se tiene en cuenta el resto de las encadenadas. Presenta un elevado grado de sobresaturación de oxígeno disuelto y el pH es alcalino, con presencia de carbonatos.

La salinidad determinada por el residuo sólido soluble es de 56,75 g/l lo que permite ubicar a esta laguna en la categoría de hiperhalina (residuo mayor que 40 g/l), es decir, una salinidad mayor que la del agua marina (30 g/l). Por la composición iónica, su agua es clorurada sódica (ver gráfico de Maucha en la Figura 1), muy dura, si se tiene en cuenta que supera los 250 mg/l de carbonato de calcio y con fuerte tendencia a la precipitación de carbonato de calcio, de acuerdo al índice de Langelier.

En lo que respecta a la transparencia y abundancia de nutrientes, el cuerpo de agua se clasificaría como eutrófico, sin embargo, por la concentración de clorofila a (alrededor de 2 $\mu\text{g/l}$) sería prácticamente oligotrófico. Este último dato revela que la proliferación algal estaría limitada por otras causas y no por concentración de nutrientes. Entre las posibles razones, merecen mencionarse la elevada concentración de sales, que ejercería un efecto inhibitorio, la precipitación de carbonato de calcio, que provoca la

disminución de la transparencia, coprecipitación de ortofosfato, de oligoelementos y materia orgánica, disminuyendo así la biodisponibilidad y, por lo tanto, ejerciendo un factor limitante para la proliferación algal.

Su afluente, el arroyo Pigüé (Fotos 58 y 59), posee una salinidad correspondiente a agua dulce y, por ende, mucho menor que la laguna, donde la composición iónica también es distinta: bicarbonatada sódica. La concentración de nutrientes es elevada y del mismo orden que la laguna. (ver Tabla 1).

Conclusiones

Teniendo en cuenta a las encadenadas en su conjunto, se observa que, en común, son alcalinas y con tendencia a la precipitación de carbonato de calcio. Desde Alsina a Epecuén, se tiene un gradiente salino donde se pueden distinguir tres grupos:

I- Lagunas Alsina y Cochicó: aguas de baja salinidad, con residuo sólido alrededor de 1 g/l, clasificables como hipohalinas y de composición iónica bicarbonatada sódica, hemi clorurada, hemi sulfatada y eutróficas.

II- Lagunas Del Monte y Del Venado: aguas mesohalinas con residuo sólido alrededor de 5 g/l y composición iónica clorurada sódica, hemi bicarbonatada y muy eutróficas.

III- Laguna Epecuén: agua hiperhalina, con residuo sólido alrededor de 60 g/l, composición iónica clorurada sódica y oligotrófica en lo que respecta a la concentración de clorofila a.

En cuanto a los afluentes, se puede observar que no determinan la composición ni las características de las lagunas. Una posible causa sería que, sus aportes, desde el punto de vista hidrológico, no son importantes. Esto último está de acuerdo a los resultados de Roselli et al. (1991) y González et al. (1991), quienes determinaron que, entre 1970 - 1986, el aporte de agua a las lagunas se debió, a las precipitaciones en un 69,9 %, al aporte superficial en un 27,8 % y al subterráneo en un 2,6 % y la principal salida del sistema es la evaporación y la evapotranspiración. En consecuencia, la composición química de las aguas está ligada, fundamentalmente, a las características de la cubeta, sedimentos y factores climáticos locales, no a los afluentes superficiales y subterráneos.

4.2. Plancton

4.2.1. Fitoplancton

En casi todos los casos las especies dominantes y aún las subdominantes pertenecen a las Cyanophyta. En las lagunas del Monte, del Venado y Cochicó, la dominante fue *Microcystis pulverea*, quién alcanzó valores de 678000, 329250 y 94500 cel.ml⁻¹, respectivamente. La subdominante, tanto en la laguna del Monte como en la del Venado, fue *Coelosphaerium aff. pallidum*, con una densidad de 630000 y 259500 cel.ml⁻¹, respectivamente. En el caso de Cochicó, la especie subdominante fue *Planktonema lauterborni*, perteneciente a las Chlorophyta, con un valor de 52000 cel.ml⁻¹.

En la laguna Alsina, también dominaron las Cyanophyta. En éste caso, la dominante fue *Gomphosphaeria lacustris*, con 238500 cel.ml⁻¹, y la subdominante, *Coelosphaerium aff. pallidum* con 180000 cel.ml⁻¹.

En el lago Epecuén, los valores de densidad se redujeron ampliamente. También en éste caso, la taxocenosis fitoplanctónica estuvo dominada por las Cyanophyta. La especie dominante fue *Coelosphaerium aff. pallidum*, con 475 cel.ml⁻¹ y la subdominante, *Gloeocapsa punctata*, con 383 cel.ml⁻¹.

Conclusiones

Considerando los valores en términos de porcentaje observamos que, en todos los casos, el aporte efectuado por la sumatoria de especies dominantes y subdominantes, supera el 70 % con respecto al total.

Las Cyanophyta de agua dulce, las que se comportan como dominantes y subdominantes, en casi todos los casos, parecen tener afinidad con las aguas calcáreas (Reynolds, 1983). Son comunes en medios salinos, donde su concentración fluctúa de manera importante.

Se trata de organismos que se multiplican en condiciones marginales o cambiantes (Margalef, 1983).

4.2.2. Zooplancton

El análisis de las muestras de zooplancton permite la diferenciación de tres grupos de lagunas (Tablas 2 y 3).

Un grupo lo forman las lagunas Alsina y Cochicó, que comparten características con respecto a la composición específica y la abundancia relativa (Figura 3). Las especies halladas son conocidas como especies euplanctónicas, siendo

dominantes dentro de los distintos grupos: *Filinia longiseta* (rotíferos), *Bosmina huaronensis* y *Ceriodaphnia* sp. (cladóceros) y *Notodiaptomus incompositus* (copépodos).

Estas lagunas compartirían características propias de las lagunas de la provincia de Buenos Aires.

El otro grupo lo componen las lagunas Del Monte y Del Venado (Figura 3) que, al igual que las anteriores, comparten la composición específica y la abundancia, pero que se caracterizan por la presencia de especies de cladóceros (*Alona karua* y *Leydigia acanthocercoides*) relacionadas con la comunidad bentónica y la vegetación, del mismo modo que los rotíferos *Collotheca* sp. (cuya dominancia es completa) y *Brachionus plicatilis*, y el copépodo *Metacyclops mendocinus*. La presencia de ostrácodos marcaría, también, la relación con el bentos.

La laguna Epecuén tiene características propias (Figura 3) y muy diferentes a las de las lagunas de los anteriores grupos. Los organismos zooplanctónicos hallados son especies indicadoras de ambientes con una alta salinidad, e.g. *Moina eugenie* (cladóceros) y el copépodo *Boeckella poopoensis*, siendo este último el único Boeckellidae que podría soportar las condiciones hiperhalinas de esta laguna.

Conclusiones

A lo descripto anteriormente, podemos agregar el hecho de que el número de especies presentes en las diferentes lagunas decrece en sentido E - O (Figura 4), a medida que las condiciones se hacen más extremas, por el aumento de la salinidad. También es de destacar que, el gran incremento en el número de organismos por litro, en las lagunas Del Venado y Del Monte, está dado exclusivamente por la presencia del rotífero *Collotoca* sp.

4.2.3. Ictioplancton

En todas las lagunas muestreadas fueron detectadas larvas de pejerrey en bajas densidades, debido a que, probablemente, las fechas de capturas fueron posteriores al desove de primavera.

Independientemente de la abundancia, que no fue el objeto de este muestreo en particular, los resultados hacen presumir que el pejerrey encuentra condiciones favorables para su reproducción.

4.3. Biología Pesquera

4.3.1. Taxonomía

A continuación se describen las especies mencionadas en este trabajo, agrupadas por Ordenes y Familias, con sus características biológicas y observaciones de interés.

Orden Cypriniformes

Familia Cyprinidae

Peces del hemisferio Norte y Africa. En nuestro país fueron introducidos tres géneros, de los cuales *Cyprinus* se ha adaptado con total éxito.

Cyprinus carpio Linné, 1758

Cuerpo robusto, pesado. Boca pequeña, con 2 pares de barbillas. Hocico romo. Aleta dorsal larga. Escamas grandes. Caudal hendida, sus lóbulos redondeados. Color pardo verdoso, con reflejos dorados y azulados. Alcanza hasta más de 500 mm de longitud total. Esta especie ha colonizado la casi totalidad de los ambientes lóticos y lénticos de la provincia de Buenos Aires (Foto 52).

Se la cita por primera vez para el sistema en la laguna Alsina, provincia de Buenos Aires.

Nombre vulgar: carpa.

Observaciones: se alimenta de fango y vegetales diversos, con lo cual modifica el ambiente acuático, removiendo fondos y destrozando residencias útiles para otros seres acuáticos. En oportunidad de realizar tareas de pesca en la laguna Alsina, se pudo observar una intensa actividad reproductiva de esta especie en aguas someras (Fotos 53 a 56).

Orden Characiformes

1- Familia Characidae

A- Subfamilia Acestrorhynchinae

Reune a los dientudos de cuerpo más o menos comprimido y alargado, cubierto por escamas brillantes y caedizas. Frecuentemente con mancha humeral y caudal. El origen de la aleta dorsal no coincide con el origen de la anal. Aleta anal de base corta. Con una sola hilera de dientes generalmente

cónicos, tricúspides y/o caniniformes en el premaxilar, ectopterigoides, maxilar y dentario.

Oligosarcus jenynsi (Günther, 1864)

Dientudo de contorno redondeado. Perfil de la cabeza recto y predorsal suavemente convexo. Quijadas subiguales, la superior apenas sobresaliente. Dientes premaxilares y del dentario con importantes caninos. Maxilar totalmente dentado con dientes cónicos o ligeramente tricúspides. El ectopterigoides lleva una serie de dientes tricúspides. Línea lateral completa llegando hasta la base de la caudal. Presentan color del fondo blanquecino con macha humeral y caudal conspicua. Esta última se prolonga hacia atrás hasta el extremo de los radios caudales medios y hacia adelante, esfumándose progresivamente, hasta la mancha humeral (Foto 49).

Es el dientudo más común en toda la provincia de Buenos Aires hasta Ventania.

Nombre vulgar: dientudo.

B- Subfamilia Tetragonopterinae

Reune a las mojarras de pequeño a mediano tamaño. Con mancha humeral y ojos grandes. Dientes multicúspides dispuestos en dos series en el premaxilar y una en el dentario. Con aleta adiposa. Dorsal corta, más o menos cuadrangular, situada en la mitad del cuerpo.

Astyanax (Astyanax) eigenmanniorum (Cope, 1894)

Pequeñas mojarras de cuerpo relativamente bajo y alargado. Con escamas grandes, alrededor de 36 en la línea lateral. Ojo grande. Hocico corto. el tercer infraorbital no cubre la mejilla y no está en contacto con el preopérculo. Cada premaxilar lleva dos hileras de dientes en su proceso lateral. La hilera externa consiste en 4 ó 5 dientes tricúspides y la interna en cinco dientes fuertes macizos, de base ancha y multicúspides. El maxilar es corto y lleva un diente pequeño. La quijada inferior con una única serie de dientes cuyo número varía de cuatro a seis. Anal corta, 23 ó 24 radios. El cuerpo es plateado con el dorso oscuro. Poseen una mancha alargada vertical en la región humeral y una mancha caudal que se continúa hacia adelante en una banda oscura ensanchada y hacia atrás sobre los radios caudales medios. Aletas de color rojo anaranjado, con los bordes algo grisados. Alcanzan hasta 87 mm (Foto 50).

Es muy común en ambientes lagunares y arroyos de la provincia de Buenos Aires hasta la llanura pampeana meridional, al Sur de la cuenca del Salado.

Nombre vulgar: mojarra.

Bryconamericus iheringi (Boulenger, 1887)

Mojarras de cuerpo algo comprimido, cabeza alargada y hocico muy romo. El tercer infraorbital cubre la mejilla y está en contacto con el preopérculo. Con dos hileras de dientes en el premaxilar. La interna formada por 4 dientes de base ancha generalmente pentacúspides. La externa, con 2 a 5 dientes tricúspides. Cada dentario lleva de 5 a 8 dientes multicúspides, siendo los cuatro primeros anchos y macizos. A continuación hay una serie de dientes menores tricúspides o cónicos. Poseen un escamado regular y firme. Aleta anal con 15 a 18 radios. El color de fondo es marfil con una mancha humeral verticalmente alargada y los radios caudales medios, dorsales y anales grisados. Alcanzan hasta 84 mm.

En la provincia, esta especie es conocida de varias localidades, en ambientes lagunares y arroyos hasta la llanura pampeana meridional al Sur de la cuenca del Salado.

Nombre vulgar: mojarra.

C- Subfamilia Cheirodontinae

Pequeñas mojarra con dientes dispuestos en una sola serie en ambas quijadas. Línea lateral completa o incompleta. Aleta adiposa ausente o presente.

Cheirodon interruptus interruptus (Jenyns, 1842)

Cuerpo comprimido de perfil regular. Boca pequeña, premaxilar con 4 ó 5 dientes con 5 a 7 cúspides. Maxilar corto, generalmente con un diente multicúspide. El dentario con 6 ó 7 dientes semejantes a los del premaxilar. En los machos, los radios caudales procurrentes inferiores están muy modificados y se extienden hasta la aleta anal. Es de color plateado con una mancha caudal negra romboidal que se prolonga hacia adelante en una franja angosta sobre los flancos. Alcanzan hasta 60 mm.

Se trata de una especie sumamente común en hábitats lagunares. Así, Ringuelet (1975) la cita para la cuenca del Salado en Buenos Aires y para la llanura pampeana meridional al Sur de la cuenca del Salado.

Nombre vulgar: mojarrita.

2- Familia Curimatidae

Peces de tamaño pequeño a mediano, boca pequeña, terminal, subterminal o ínfera, de labios gruesos y edéntula. Frecuentemente, los ojos poseen párpado adiposo. Por su régimen alimentario de tipo sedimentívoro, detritívoro o iliófago, integran el grupo de peces que, en su conjunto, constituyen el mayor porcentaje de la ictiomasa de los ambientes dulceacuícolas neotropicales. En la laguna de Chascomús, Buenos Aires, Alaímo y Freyre (1971), estimaron que la biomasa total correspondiente a *C. voga*, era próxima al 5 % del total calculado y la consideraron la especie íctica más importante del ambiente como consumidora de primer orden. Como especies forrajeras, los curimátidos son parte del sustento de una gran variedad de peces y aves ictiófagas.

Cyphocharax voga (Hensel, 1870)

Cuerpo fuerte, comprimido y moderadamente alargado. Región preventral y postventral redondeadas. A veces, ambas regiones con una quilla media poco pronunciada. Cabeza pequeña, hocico igual al ojo. Ojo grande. Quijadas iguales, boca terminal. Escamas cicloideas persistentes de borde posterior liso o crenulado en grandes ejemplares. Caudal ahorquillada, de lóbulos subiguales. Color plateado, con reflejos verdosos en el dorso. Mancha caudal conspicua, la cual, a veces, se prolonga en una línea oscura hacia adelante. La mitad superior del flanco con manchas pequeñas oscuras, que en los ejemplares grandes suelen desaparecer. Esta especie, en la provincia de Buenos Aires, se encuentra en el Río de la Plata en Punta Lara, Cambaceres, Ensenada y Magdalena. También, en arroyos y en la mayoría de los ambientes lagunares. Nombre vulgar: sabalito.

3- Familia Erythrinidae

Characiformes de cuerpo subcilíndrico, alargado y de cabeza y hocico romos. Cabeza fuerte. Boca grande y terminal, provista de caninos y dientes cónicos dispuestos en una sola hilera en el premaxilar dentario. Dientes en el paladar. No hay aleta adiposa. Anal de base breve. Caudal redondeada. Escamas bien desarrolladas de 30 - 45 en la serie lateral.

Hoplias malabaricus malabaricus (Bloch, 1794)

Cuerpo alargado, subcilíndrico, cabeza alargada, deprimida. Quijada inferior sobresaliente y boca muy grande, con grandes caninos y dientes cónicos en el premaxilar, maxilar y dentario. Ectopterigoides y ectopterigoides accesorio con dientes cónicos

(Miquelarena, 1986). Línea lateral con 40 a 44 escamas. Aleta dorsal con 14 radios. Color castaño grisáceo en el dorso, claro ventralmente. Una serie de manchas marrón oscuro sobre los flancos. Cabeza con manchas dispuestas radialmente desde el ojo a los huesos del opérculo. aletas barreadas. Alcanza hasta 627 mm de longitud total. Esta especie es muy común, tanto en la cuenca Paraná-Plata como en la del río Salado, provincia de Buenos Aires, y en especial en ambientes lénticos.

Se la cita por primera vez para el sistema en la laguna Alsina, provincia de Buenos Aires.

Nombre vulgar: tararira.

Observaciones: la tararira frecuenta aguas poco profundas y vegetadas donde se refugia y construye un nido. Es un pez ictiófago y predador y es considerado, en algunos aspectos, como el caracoideo viviente más arcaico. Un carácter morfológico muy importante para esa consideración, es la presencia de dientes cónicos durante toda su vida.

Orden Siluriformes

1- Familia Callichthyidae

Peces con el cuerpo cubierto por placas óseas dispuestas en dos series laterales que se ponen en contacto en la mitad de cada flanco en una línea en zig-zag. Boca subterminal, labio inferior carnosos. Un par de parbillas gemelas en cada rictus de la boca. Vejiga gaseosa encapsulada y comunicada al exterior por medio de poros.

Corydoras paleatus (Jenyns, 1842)

Cuerpo alto, cabeza pequeña. Hocico redondeado y corto. El ancho interorbitario es mucho menor que la altura de la cabeza tomada a nivel del borde anterior del ojo. Barbillas del rictus cortas, las que no llegan mucho más allá de las aberturas branquiales. Labio inferior con un par de barbillas cortas. Color en vivo gris pardusco con reflejos verde metálico. Ventralmente amarillento. Lateralmente con una serie de grandes manchas oscuras cuadrangulares de borde irregular. Línea media dorsal del cuerpo con dos o tres manchas oscuras. Alcanza hasta 80 mm de longitud total.

Se la encuentra en ríos, arroyos y lagunas de la provincia de Buenos Aires hasta la vertiente noroccidental del sistema meridional de Sierras de Ventania.
Nombre vulgar: tachuela.

Observaciones: Por su gran resistencia a los cambios de temperatura y alimentación sin exigencias, es un pez que se adapta perfectamente a la vida en acuario.

2- Familia Loricariidae

Peces con el cuerpo recubierto casi en su totalidad por placas óseas. Boca ventral en forma de ventosa, con los labios papilados y quijadas con dientes de diferente número y forma. Con barbillas maxilares unidas a los labios para formar un disco bucal. Su alimentación está basada principalmente en detritos, algas, moluscos y larvas de quironómidos. Existen casos de adaptación a la respiración aérea, llevada a cabo por el estómago (López y Miquelarena, 1991).

Loricariichthys anus Valenciennes, 1840

Peces con 2 a 5 placas laterales con quilla única. Escudos 31 + 5. Cabeza ancha, de contorno redondeado y hocico obtuso. Muesca ocular grande y triangular dirigida hacia atrás. Primer radio dorsal tan largo como la cabeza. Coloración uniforme, pardo, sin manchas. Alcanzan hasta 500 mm.

Se la encuentra en ambientes lénticos y arroyos de la provincia de Buenos Aires hasta la llanura pampeana meridional al Sur de la cuenca del Salado. Se la cita por primera vez para el sistema en la laguna Cochicó, provincia de Buenos Aires.

Nombre vulgar: vieja.

Observaciones: en los machos de *L. anus* el labio inferior se dilata en gran medida para facilitar la fijación y transporte de huevos fecundados.

3 - Familia Pimelodidae

Peces con cuerpo desnudo. Un par de barbillas maxilares y 2 pares de barbillas mentonianas. Ojos de posición superior, salvo en *Parapimelodus*. Dientes ciliformes y numerosos. Estos se disponen en el premaxilar, dentario y frecuentemente en el vomer y palatino. Adiposa presente. Familia muy amplia, exclusiva de las aguas dulces desde México a Argentina.

Parapimelodus valenciennesi (Kröyer, 1874)

Cuerpo alto, boca angosta, mandíbula incluida. Ojos grandes de posición lateral y visibles tanto de abajo como de arriba. Espinas dorsal y pectoral dentadas. Caudal con lóbulos agudos. Color plateado con el vientre blanco (Foto 51).

Su distribución es: Río de La Plata, Río Salado de Buenos Aires y lagunas de su cuenca, extendiéndose al

Sur de la misma. Alcanza hasta 250 mm de longitud total.

Nombre vulgar: bagarito.

Observaciones: Se la cita por primera vez para el sistema en la laguna Alsina. Es de régimen planctívoro y se reproduce a fines de primavera.

Rhamdia sapo (Valenciennes, 1840)

Cuerpo ancho y bajo, con cabeza deprimida y grande. Con poros mucosos conspicuos en el dorso de la cabeza. Ojos pequeños. Boca amplia. Espina dorsal corta y fuerte. color pardo negruzco en el dorso y flancos, y blanco grisáceo en el vientre (Fotos 26 y 51).

En la provincia de Buenos Aires se distribuye en el río Salado y lagunas de su cuenca. Lagunas desde el Salado a la Sierra del sistema de Ventania, cuenca del Quequén Grande y del Sauce Grande (Buenos Aires), arroyo Chapaleofú en Tandil (Buenos Aires), lagunas Alsina, del Monte, Cochicó, arroyos Curamalal y Pigüé.

Nombre vulgar: bragre sapo.

Observaciones: Común en ambientes de poca corriente y lagunas de fondo lodoso. Se alimenta de peces, crustáceos y desoves de pejerrey. Es de importancia económica. Se lo pesca con espinel y línea flotante.

Orden Cyprinodontiformes

1- Familia Poeciliidae

Cyprinodontiformes vivíparos con marcado dimorfismo sexual. Aleta anal de los machos modificada en órgano copulador no tubular.

Cnestorodon decemmaculatus (Jenyns, 1842)

Con cuerpo alargado, deprimido anteriormente y comprimido hacia el pedúnculo caudal. Con una serie de manchas verticales oscuras a lo largo de la línea media del cuerpo. Alcanzan hasta 40 mm de longitud total.

Es muy abundante en todas las charcas, arroyos y cursos menores superficiales de la provincia de Buenos Aires.

Nombre vulgar: madre de agua.

Observaciones: especie de acuario. Es utilizada como forraje para alimentar otros peces ictiófagos.

2- Familia Jenynsiidae

Cyprinodontiformes vivíparos de marcada diferenciación sexual. La aleta anal del macho está modificada en órgano copulador, el cual tiene forma tubular.

Jenynsia lineata lineata (Jenyns, 1842)

Cuerpo rollizo, comprimido posteriormente. Cabeza achatada dorsalmente, con escamación cefálica. Boca pequeña algo súpera. Escamado regular. Escamas de los flancos y dorso reticuladas. Primer radio de la dorsal con un punto negro. Flancos con una serie de manchas oblongas muy variables. Alcanzan hasta 95 mm de longitud total. Muy común en arroyos y lagunas de la provincia de Buenos Aires hasta Río Negro.

Nombre vulgar: madre de agua.

Observaciones: Especie con extraordinaria eurihalinidad, puede adaptarse a vivir en agua de mar. Se ha utilizado en la lucha contra el paludismo y los acuaristas la emplean como forraje para otras especies ictiófagas.

Orden Atheriniformes

Familia Atherinidae

Familia de importancia económica y muy difundida en los mares. Reune a los peces de cuerpo esbelto, algo comprimido y con estola plateada, llamados vulgarmente pejerreyes.

Odontesthes bonariensis (Cuvier y Valenciennes, 1835)

Cuerpo hidrodinámico y grueso. Cabeza cónica, alargada, de extremo romo. Ojo con párpado adiposo. Boca protractil y pequeña. Dientes pequeños y cónicos. Línea lateral doble y muy irregular. Escamas de la serie longitudinal 54. Dorso oscuro y látero-ventralmente de color blanquecino, a veces con tonalidades azuladas o tornasoladas. Alcanza hasta 750 mm de longitud total. común en todas las lagunas y ríos de la cuenca del río Salado hasta las Encadenadas (Fotos 25 y 49).

Nombre vulgar: pejerrey.

Observaciones: es un pez ágil y nadador. Se alimenta especialmente de plancton pero es también ictiófago. En la provincia de Buenos Aires y en otras partes del país, es muy apreciado por los deportistas y también se lo explota comercialmente. Según Ringuelet et al. (1967) una laguna extraordinaria por su rendimiento total fue, hace muchos años, antes de su salinización, la de Guaminí o Del Monte.

Conclusiones

A continuación se enumeran los resultados finales:

- 1- Todas las especies registradas en las lagunas encadenadas se pueden considerar como indicadoras de una ictiofauna platense en el sentido de Eigenmann (1909). Separando a los Cyprinodontiformes, todas las especies restantes que trataremos son indicadoras de la región Brasileña.
- 2- Lüling (1981), como otros autores, dan para la laguna 5 (Epecuén), un valor muy alto de salinidad, precisando que sólo está poblada de *Artemia salina*, careciendo de peces vivos. Nosotros hemos registrado para esta laguna a *Jenynsia lineata lineata*, dato que sustenta su extraordinaria eurihalinidad.
- 3- La fauna de peces de las lagunas de la llanura pampeana meridional al Sur de la cuenca del Salado, está compuesta por 18 especies distribuidas en 11 familias y 6 ordenes:

<i>C. carpio</i>	<i>H. malabaricus malabaricus</i>
<i>O. Jenynsi</i>	<i>C. paleatus</i>
<i>A. eigenmanniorum</i>	<i>L. anus</i>
<i>A. taeniatus</i>	<i>P. valencienresi</i>
<i>Ch. interruptus interruptus</i>	<i>R. sapo</i>
<i>C. cf. galusdae</i>	<i>C. decemmaculatus</i>
<i>C. voga</i>	<i>J. lineata lineata</i>
<i>G. humeralis</i>	<i>O. bonariensis</i>
	<i>C. facetum</i>

Para las lagunas Alsina y Cochicó, sumamos a nuestra lista de especies las dadas por Lüling (1981): *Cichlasoma facetum* (Cichlidae); *Galeocharax humeralis* (Characidae); *Astyanax taeniatus* (Characidae) y *cf. Cheirodon galusdae* (Characidae).

De esta lista de especies, las señaladas en la tabla con un asterisco son nuevas citas para el sistema, ampliando el número de especies de la cuenca.

- 4- De acuerdo a los datos disponibles se pudo comprobar que el número de especies disminuye en correspondencia a los valores más altos de salinidad. Encontrándose el mayor número de especies en la laguna Alsina y Cochicó (ver Tabla)
- 5- En el área estudiada, se verificó una extensión hacia el Suroeste de tres especies de ablenjo brasileño: *H. malabaricus*, *L. anus* y *P. valenciennesi*).

- 6- Barla e Iriart (1987) mencionan que la presencia de *Cyprinus carpio* en la laguna de Chascomús (cuenca del Salado) podría producir serios problemas en las poblaciones naturales y que, el hecho de que esta especie pertenece a un tipo ecológico ausente en el sistema, favorecería la colonización de la laguna, así como, las restantes de la cuenca. La presencia de esta especie en Trenque Lauquen (López *et al.*, 1991) y el sistema de las Encadenadas, no hace más que confirmar su avance y colonización de los ambientes acuáticos en la provincia de Buenos Aires.
- 7- Ringuelet *et al.* (1967) y Ringuelet (1975), en cuanto a los límites de la distribución de los peces hacia el Sur, en la provincia de Buenos Aires, mencionan que los loricáridos tienen una distribución más restringida y que viven en dos zonas del Salado. en el nacimiento y en las lagunas de Chascomús.

Asimismo, parecen faltar en Punta Piedras y en la desembocadura del Salado de Buenos Aires, en donde las aguas son más salinas por los cloruros y sulfatos.

La presencia de *Loricarichthys anus* como la de las otras especies poco frecuentes en el área, nos estaría indicando que, la mayor difusión de ciertos peces se debe a una adaptación óptima al régimen lagunar, lo que es el caso del dientado común *O. jenynsi*.

De acuerdo con esto, no sólo llegan al límite Sur y Oeste los géneros de gran distribución sudamericana como *Rhamdia*, *Astyanax* o *Jenynsia*.

4.3.2. Índices Biométricos

Los resultados de los índices de condición y cefálico, calculados para las cuatro lagunas, se presentan a continuación:

Laguna Alsina

La comparación de los valores obtenidos para el índice de condición (K) (Tabla 6, Figura 9) con los valores medios graficados en la Figura 5, permiten apreciar que la población de pejerrey se encuentra entre las dos desviaciones (K+2 y K-2) y cercana al valor medio, indicando la condición normal de la misma.

El índice cefálico (Tabla 6, Figura 10) también se encuentra entre las dos desviaciones (IC+2 e IC-2), pero por debajo de la

media, indicando una situación normal y ligeramente favorable en su crecimiento.

Laguna Cochicó

Los valores obtenidos para el Índice de Condición (Tabla 7, Figura 11), indican una situación general por debajo de los promedios y particularmente desfavorable para los ejemplares entre 100 y 150 mm de Lst.

El Índice Cefálico (Tabla 7, Figura 12) confirma la observación anterior, al verificar que la clase siguiente, entre 150 y 250 mm de Lst, acumulan un retraso en su desarrollo corporal.

Laguna Del Monte

Los ejemplares de esta laguna presentan una condición similar a la descrita para la laguna Alsina, con un estado general cercano al promedio, ligeramente más favorable en las tallas inferiores (Tabla 8, Figura 13).

El Índice Cefálico (Tabla 8, Figura 14) indica, en general, una situación de crecimiento histórico desfavorable, superando en algunos casos los límites superiores de la cima (IC+2).

Laguna Del Venado

El Índice de Condición calculado para los ejemplares capturados en esta laguna (Tabla 9, Figura 15) indican una buena condición general, particularmente favorable en las tallas menores a los 190 mm de Lst.

El Índice Cefálico presenta valores cercanos al IC+2 (Tabla 9, Figura 16), indicando condiciones de crecimiento desfavorable.

Conclusiones

Las lagunas Alsina, Del Monte y Del Venado, actualmente presentan una buena condición. Mientras que Alsina manifiesta un estado del crecimiento óptimo, en las dos restantes, de acuerdo al Índice Cefálico, ocurre lo contrario.

La situación de *O. bonariensis* en la laguna Cochicó, parece ser la más comprometida por su condición histórica de crecimiento desfavorable.

4.3.3. Número y Biomasa

Los resultados obtenidos del análisis de los registros, permitieron estimar los siguientes valores en las cuatro lagunas (Tabla 10):

Laguna Alsina

En este caso, se determinó un estrato único (A). Se estimó un total de 21316960 individuos (1555,68 peces/ha) que representa una biomasa de 2097 t (192 222kg/ha).

El pejerrey constituye el 29,48 % de este número con 576,53 peces por ha (100,39 kg/ha).

Laguna Cochicó

En esta laguna también se definió únicamente un estrato A. Los valores calculados para el número total de peces son 18299736 peces/ha con una biomasa total de 713,69 t (118,95 kg).

El número estimado de pejerreyes fue de 2669,63 peces/ha con una biomasa de 79,37 kg/ha.

Laguna Del Monte

Se definió un estrato B de superficie y 08fondo, calculando un número total de 25224314 peces (1565,66 peces/ha) con una biomasa de 1987,68 t (123,37 kg/ha).

El pejerrey constituye el 94,63 % con 1480 peces/ha y una biomasa de 116,62 kg/ha.

Laguna Del Venado

En este cuerpo de agua se definió un estrato A costero y un estrato B de superficie y fondo. La suma de los parciales estimados resulta en un total de 41692165 peces (4242 peces/ha) con una biomasa de 226,05 t (230,77 kg/ha).

Para el pejerrey se estimó 3905 peces/ha con una biomasa de 212,84 kg/ha.

Conclusiones

Comparando los resultados que se presentan en la Tabla 10, se puede observar una clara dominancia de la biomasa de peces en la laguna Del Venado, donde se ha observado en los registros acústicos, grandes concentraciones de ecomarcas por debajo de los 5 m de profundidad (estrato B, de fondo). El valor de biomasa del pejerrey (212,84 kg/ha), duplica los estimados para las lagunas Alsina y Del Monte, similares entre sí (100,39 y 116,62 kg/ha respectivamente)

La laguna Cochicó presenta el valor de biomasa más bajo del sistema (79,37 kg/ha). Sin embargo, es muy superior al estimado para la laguna Chascomús (31,17 kg/ha), perteneciente a la cuenca del río Salado.

4.3.4. Alimentación

En la laguna Alsina, los ejemplares mayores presentaron, en gran proporción, el estómago vacío. En general todos los tractos digestivos contenían gran cantidad de cladóceros Daphnidae y Bosminidae. Las especies identificadas fueron *Ceriodaphnia* sp. y *Bosmina huaronensis* y contribuyeron en menor proporción en la dieta los copépodos Cyclopoida y abundantes restos de insectos.

Casi la totalidad de los ejemplares presentaron escaso contenido estomacal y, un 10 % de la muestra, presentó el estómago vacío.

Una situación similar se comprobó en la laguna Cochicó, donde los ejemplares mayores presentaron los estómagos vacíos, pero, en dos oportunidades, aparecieron restos de pejerreyes. La dieta de los ejemplares menores, desde los 230 mm de Lst, está basada, casi completamente, en cladóceros Daphnidae, Bosminidae y Chidoridae, entre los que se distinguen *B. huaronensis*, *B. longirostris* y *Ceriodaphnia* sp.. En menor proporción, aparecen copépodos Cyclopoida y abundantes restos de insectos. En cuanto al grado de repleción de los estómagos, se dio la misma situación que en la laguna Alsina.

Se determinó que, en la laguna Del Monte, los pejerreyes hasta los 260 mm de Lst se alimentan de peces. En casi todas las oportunidades se hallaron ejemplares de *O. bonariensis* mientras que, en sólo dos, se registró la presencia de *Cheirodon interruptus*. La dieta para esta talla se completó con anfípodos y abundantes ostrácodos.

A partir de los 220 mm de Lst se evidenciaron dos comportamientos alimentarios. Un grupo de ejemplares se alimentó exclusivamente de plancton, en el que predominó ampliamente el copépodo Cyclopoida *Metacyclops mendocinus*, completándose con cladóceros y algas Chlorophyta como *Spirogyra* sp. y Diatomeas del género *Suricella* sp. El otro grupo de ejemplares predaron sobre la comunidad bentónica donde la dieta estuvo compuesta por abundantes ostrácodos, anfípodos y restos vegetales, acompañados de importante cantidad de partículas de fondo (piedritas y restos de conchillas). En esta oportunidad, sólo en el 10 % de los estómagos analizados, aparecieron restos de insectos. El porcentaje de ejemplares con el estómago vacío fue muy bajo.

En la laguna Del Venado los pejerreyes evidenciaron una conducta alimentaria similar a la señalada para la laguna Del Monte. Los ejemplares con tallas entre 360 y 200 mm de Lst, se alimentaron exclusivamente de *O. bonariensis* y la mayoría ha presentado el tracto digestivo con abundante cantidad de alimento. En una sola oportunidad, un ejemplar de 250 mm de Lst evidenció haberse alimentado en el fondo, ya que

aparecieron ostrácodos, anfípodos, restos vegetales y restos de fondo.

A partir de los 200 mm de Lst, los estómagos analizados presentaron una importante cantidad de plancton, siendo el Cyclopoida *Metacyclops mendocinus* el más abundante. En menor proporción aparecieron copepoditos de Cyclopoida. En escasas oportunidades se registraron para esta talla, restos de peces y, en una sola oportunidad, ostrácodos. En general, se observó que la mayoría de los estómagos presentaron el tracto digestivo con abundante cantidad de alimento.

Conclusiones

El comportamiento alimentario del pejerrey en los cuatro ambientes estudiados presenta el esquema clásico ya descrito en la mayoría de los ambientes estudiados (García, 1987). Este esquema consiste en que, los ejemplares menores de 200 mm de Lst, se alimentan exclusivamente de plancton y el tamaño de las partículas filtradas, es directamente proporcional a la Lst de los ejemplares.

En el caso de los cuatro ambientes analizados en este trabajo, la diversidad del plancton es mayor en la laguna Alsina y decrece paulatinamente en las restantes (ver capítulo 4.2.2.).

A pesar de esta condición, hemos determinado que el grado de repleción de los estómagos no guarda relación con esta abundancia.

Se ha señalado también, que esta especie preda sobre el fondo, alimentándose de ostrácodos, anfípodos y restos vegetales que siempre se completaban con restos de sustrato.

En los ejemplares mayores que 200 mm de Lst, también se comprobó esta modalidad, pero la más generalizada es el canibalismo. Este fenómeno ha sido señalado por Mac Donagh (1928, 1931b) para las lagunas de Cochicó, Guaminí y Alsina, por Ringuelet (1942) para varios ambientes, entre ellos, la laguna Chascomús.

En la laguna Del Venado es donde se observa más claramente el canibalismo, ya que restos de pejerreyes aparecen hasta en ejemplares pequeños. Esto puede deberse a la cantidad y diversidad del plancton muy baja, ya que se trata de un ambiente inmaduro. En este sentido, Ringuelet (1942) señala que ante la ausencia de crustáceos, los pejerreyes muy pequeños comienzan a practicar el canibalismo.

En las cuatro lagunas muestreadas se registró la presencia de restos de insectos en los contenidos estomacales examinados, evidenciándose así, la preferencia de la especie por alimentarse en la película superficial. En este sentido,

Marshall (1971) estudió los tipos adaptativos en peces e incluye a los Atherinidae dentro del grupo de peces que se alimenta en la película superficial. Además, señala un número de caracteres propios a todos ellos.

No se registró ningún tipo de relación entre el sexo y el estadio de madurez con la intensidad alimentaria.

4.4. Ictiopatología

En un pejerrey (protocolo 153), se observó macroscópicamente una úlcera pequeña en el flanco derecho, cercano al opérculo, de aspecto friable.

En el examen histológico se halló un aumento anormal de células melánicas que rodeaban a los guanóforos. Se observó un aumento del tejido conectivo laxo y una paulatina destrucción hasta la posterior necrosis de la fibras musculares. (Fotos 68 y 69).

La laminilla branquial es un repliegue tegumentario que contiene sangre, separada del agua solamente por una o más células pilares que aseguran la rigidez de la unión.

El escaso grosor de la lámina y el máximo contacto con el agua, compensa el contenido mínimo de oxígeno disuelto en el medio líquido circundante, pero, inexorablemente, en esta zona se localizan un gran número de agentes patógenos presentes en el ambiente: bioagresores y tóxicos. (Figura 19).

En el tejido branquial de todos los peces estudiados, no hallamos alteraciones vinculadas a tóxicos. En general, se conservó la estructura.

En los protocolos 164 y 157, se observó hiperplasia basal y distal de las laminillas primarias y secundarias, aumento de la células mucosecretantes de la base de la laminilla primaria, hiperplasia de la laminilla primaria, hipertrofia muscular y severa hiperplasia del tejido cartilaginoso del arco branquial. (Fotos 70 y 71).

En los protocolos del 167 al 171, se observaron branquias con hiperplasia epitelial difusa y algunos focos aislados de necrosis. Se realizaron análisis de pronefros que se detallan mas adelante.

En el protocolo 155, observamos que las branquias no conservaban la estructura tipo. (Figura 19a). Según Balon, 1985 y Blaxter, 1988; la mayoría de las hendiduras y arcos branquiales de las larvas y juveniles de peces durante la

primera alimentación ya se han desarrollado, no así los filamentos branquiales. (Figura 20).

De acuerdo a lo dicho anteriormente, este sería el caso de un pez en transición, en su ontogenia. (Foto 72)

En los casos 159 y 162, observamos dilatación telangiectásica de los capilares distales en las laminillas secundarias. Estas alteraciones, en algunos casos, se vinculan a la toxicidad con herbicidas, pero, acompañadas de edema y separación del epitelio respiratorio, alteración que no hallamos. Las dilataciones capilares, seguramente, son secundarias al aumento de presión branquial generada por la captura. (Moller y Anders, 1986).

En general no se detectaron lesiones cardíacas significativas. El músculo ventricular presentó conservación de sus estriaciones. La separación entre las fibras se debe a errores de fijación. (Foto 73).

En todos los casos estudiados, el músculo esquelético conservó su forma y estructura. (Foto 74).

En los protocolos 165, 168 y 170, se hallaron en el hígado sinusoides dilatados llenos de eritrocitos, ocasionados probablemente por el arte de pesca. (Foto 75).

En el protocolo 163, observamos abundante material lípidico en los hepatocitos. Esta metamorfosis grasa, puede ser debida a la abundante incorporación de grasas o a la falta de vitamina E (antioxidante) (Foto 76).

En los protocolos 167 y 169, observamos, en el bazo, centros melanomacrófagos abundantes pero aislados. Según Roberts, 1975; estos pueden constituir el equivalente primitivo de los centros germinales. Este órgano nos brinda información inmunológica de la capacidad del pez. En este caso, los cuerpos elipsoides, el número y frecuencia de los melanoacrófagos es normal. (Foto 77).

No se encontraron alteraciones en boca, faringe, esófago, región gástrica, recto y región anal. En los protocolos 157 y 158, en el intestino medio encontramos infiltrados inflamatorios y necrosis de las células mucosecretantes. En la luz intestinal de estos dos casos, observamos parásitos cestodes (Cestoda: Pseudophyllidea), contabilizando más de 80 ejemplares en este sector. (Foto 78). Se trata de parásitos cuyas larvas se encuentran en el zooplancton, de manera que, el ciclo en la naturaleza, no ejerce efectos nocivos en el hospedador mientras no se hallen en el medio factores inmunodepresores.

En los protocolos 161 y 165, se observó edema en el cerebro, fundamentalmente astrocítica con elementos de la microglia. Estas alteraciones son secundarias a hipoxia. (Foto 79).

En los protocolos del 167 al 171, se hallaron infiltrados inflamatorios en pronefros. Se observó aumento del número de centros melanomacrófagos, lo que indicaría que, los peces de esta laguna, presentan patologías basales distintas a las otras localidades.

No se hallaron alteraciones en vesícula biliar, páncreas exocrino, vejiga natatoria, riñón posterior (metanefro) ni vías urinarias.

En el sistema reproductor tanto masculino como femenino no presentaron patologías, hallándose las gónadas en estado normal. (Foto 80).

Finalmente, no se encontraron lesiones significativas ni en los órganos de los sentidos ni en el sistema endocrino.

Conclusiones

1. Las manifestaciones histológicas, tanto agudas como crónicas, son evidentes. La piel, las branquias, el hígado y el riñón son los órganos más susceptibles.
2. En los peces estudiados, no se observaron lesiones vinculables con contaminantes.
3. Las lesiones halladas en la Laguna Epecuén, Cochicó, Del Monte y Alsina son comunes en cualquier población de peces, la mayoría, generada por infecciones bacterianas, parasitarias, y en algunos casos nutricionales.
4. En el caso de un pejerrey de la laguna Alsina (Fotos 68 y 69), es probable que la patología observada se deba a un efecto residual de una enfermedad bacteriana. Según Johnson y Bergman (1984), los efectos producidos en los niveles tisulares y celulares de los organismos, no necesariamente pueden utilizarse para inferir los efectos a nivel poblacional.
5. En el caso de la laguna Del Venado, las patologías podrían deberse a cambios físico-químicos. Debido a la inexistencia de bibliografía sobre las patologías basales de este ambiente, no podemos precisar sino suponer la causa de la lesión.

Glosario

Edema: retención del líquido intersticial en órganos y tejidos.

Hiperplasia: aumento patológico del número de células.

Hipertrofia: agrandamiento de un tejido o un órgano.

Inmunidad: sistema altamente específico que distingue las moléculas propias de las extrañas al organismo.

Necrosis: muerte de un tejido u órgano.

Telangestacia: dilatación de los capilares.

Ontogenia: parte de la biología que estudia el desarrollo completo del individuo del desarrollo hasta la muerte.

Cestode: gusano plano (parásito).

Noxa: agente etiológico de origen físico, químico o biológico.

Lisis: proceso de desintegración de una célula o de un tejido.

Lisosima: enzima específica de la piel con actividad anti-patógena.

4.5. Otros Vertebrados

4.5.1. Aves acuáticas

Debemos resaltar la importancia de toda la región, por la presencia de numerosos ambientes adecuados para la nidificación y cría de las aves acuáticas. Es así que, durante los trabajos de evaluación pesquera, hemos realizado algunas observaciones complementarias en este sentido.

En las cercanías de las lagunas Alsina y Cochicó, en relación con la presencia de abundante vegetación acuática emergente, juncal de *Scirpus californicus*, hemos observado bandadas de garza blanca grande (*Egretta alba*) (Foto 33), garcita blanca chica (*Egretta thula*) y cigüeñas (*Ciconia maguari*) (Foto 34).

También se observó en forma especialmente abundante, las gallaretas (*Fulica leucoptera*, *F. armillata* y *F. rufifrons*), cisnes de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) (Foto 43), el pato maicero (*Anas georgica*), pato cuchara (*Anas platalea*)

(Foto 36), pato sirirí colorado, (*Dendrocygna bicolor*) (Foto 40), pato capuchino (*Anas versicolor*) (Foto 45), pato colorado (*Anas cyanoptera*) y pato picazo (*Netta peposaca*), además de algunas otras especies menos numerosas, todas ellas nidificando en la zona.

En la laguna Del Monte se observó grandes bandadas de biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) (Fotos 47 y 48), gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) (Foto 42), gaviota capucho café (*L. maculipennis*), gaviotín lagunero (*Sterna trudeaui*), macá grande (*Podiceps major*) y, en zonas costeras de menor profundidad y charcas cercanas a las lagunas, ejemplares de macá común (*Podiceps rolland*) (Foto 37).

En la laguna Del Venado, además de las especies mencionadas en el párrafo anterior, aparecen muy abundantes, el cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) (Foto 44) y el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) (Foto 41). En las aguas someras entre la compuerta Rolito y la laguna La Paraguaya, se visualizó bandadas de cuervillos de cañada (*Plegadis chihi*) (Foto 39), algunos patos y teros reales (*Himantopus melanurus*) (Foto 38).

En los arroyos se pudieron ver algunas garzas y pollas de agua (Foto 46).

4.5.2. Mamíferos

Además de las formas de vida acuática, como el coypo (*Myocastor coypus*) (Foto 35), debemos mencionar las principales adaptaciones a ambientes de relativa aridez, como: la prevalencia de hábitos crepusculares, nocturnos y subterráneos y, en las formas epigeas, en el desarrollo especial de regulación del metabolismo hídrico.

El sistema de las lagunas Encadenadas del Oeste Bonaerense, ocupa un lugar importante en la literatura mastozoológica. Estudiosos y naturalistas viajeros colectaron e inventariaron algunas especies desconocidas para la ciencia, como el ratón de campo oscuro (*Necromys obscurus benefactus*) descrito por O. Thomas en el año 1919 y descubierto en Bonifacio (partido de Guaminí), la laucha manchada menor y la laucha manchada (*Calomys dubius bonaerensis*) decriptas por Osgood en 1933 y hallada en Torrecita (partido de Bolívar) y un tuco-tuco (*Ctenomys porteousi*) también descrito por O. Thomas en 1916 y capturado por primera vez en Bonifacio, partido de Guaminí. No existe una lista completa de las especies presentes. Algunas especies con una amplia y continua distribución en el territorio bonaerense, no son mencionadas como es el caso de los marsupiales (Galliari *et al.*, 1991) y algunos edentados y félidos. De acuerdo al análisis relativo a la biogeografía de esos y otros mamíferos, la existencia de ese hiato o vacío de

información, únicamente puede ser atribuido a la falta de un relevamiento regional de la fauna.

La lista que aquí se presenta, se preparó en base a la consulta de trabajos de los siguientes autores: Cabrera (1958, 1961); Contreras (1972, 1973); Galleari *et al.* (1991); Hershkovitz (1962); Ringuélet y Arámburu (1957); Roig (1962); Thomas (1916, 1919).

Esta nómina es tentativa. Se señalan con un asterisco las especies mencionadas para los partidos de Guaminí y aledaños. Se incluyen especies cuya presencia tentativa, surge por extrapolación de datos de distribución regional, correspondientes a la región oriental de la provincia de La Pampa y regiones Suroeste, Norte y centro de la provincia de Buenos Aires. A esta lista de mamíferos autóctonos, se agregan especies introducidas de valor cinegético, particularmente abundantes en la región, como el antílope indio (*Antilope cervicapra*) y formas autóctonas extinguidas a nivel local, como el venado de las pampas (*Odocoileus bezoarticus*) y el yagareté (*Panthera onca*).

Los marsupiales correspondientes al orden Didelphiomorfa, se encuentran representados en el Suroeste y Oeste de la provincia de Buenos Aires por tres géneros y tres especies. Ninguna es mencionada en Galleari *et al.* (1991) para Guaminí y adyacencias. Se considera que, por lo menos una, la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), se debe hallar en la región, teniendo en cuenta su alta capacidad adaptativa y uniformidad en su distribución.

La comadreja enana (*Thylamys pusilla*) pertenece a la fauna característica de zonas áridas en los dominios Central y Patagónico, con una distribución coincidente con las provincias fitogeográficas del monte y del espinal y con poblaciones marginales en el dominio Pampásico hasta las Sierras Australes de Buenos Aires (Cabrera, 1958). Roig (1962) extiende ampliamente su área de distribución en territorio bonaerense, abarcando la franja occidental hasta aproximadamente los 61° O y, desde el límite con la provincia de Córdoba hasta el Norte del partido de Villarino. Cabe en consecuencia esperar su presencia en la región.

La tercera especie, *Lutreolina crassicaudata*, comadreja colorada, de acuerdo al conocimiento de su distribución, podría hallarse presente en gran parte del territorio bonaerense, con excepción de la región Suroeste, y también en La Pampa.

Los representantes del orden Xenarthra, familia Dasypodidae, con tres especies: el peludo (*Chaetophractus villosus*) (Desmarest, 1804); el piche de oreja corta (*Zaedyus pichiy*) (Desmarest, 1804) y la mulita chica (*Dasypus hybridus*)

(Desmarest, 1804). De existencia probable, teniendo en cuenta rasgos fisiográficos locales y sus respectivas áreas de distribución, son el quirquincho bola (*Tolypeutes matacos*) y el pichi ciego (*Chlamyphorus truncatus*).

En el orden Rodentia, es particularmente abundante el tuco-tuco (*Ctenomys porteousi* Thomas, 1916), adaptado a la vida subterránea, el que, como se expresara anteriormente, fue descubierto en la localidad de Bonifacio, partido de Guaminí (Thomas, 1916). Otro roedor clasificado en la familia de los cávidos y mencionado para la región, es el mara o liebre patagónica (*Dolichotis patagonum*). No existen evidencias de que esta forma sea abundante en el área y, posiblemente, se encuentra en retroceso numérico y areal como en el resto de la provincia (partidos de Villarino y Patagones).

Respecto a los carnívoros, el zorro gris pampeano es también abundante, al igual que los mustélidos de los géneros *Conepatus* (zorrino) y *Galictis* (hurón). No se incluyen en las nóminas consultadas, distintas especies de félidos, los que son escasos numéricamente, pero datos de caza comercial y deportiva atestiguan su presencia.

Poblaciones de guanacos (*Lama guanicoe*), eran abundantes en el sector pedemontano que se extiende desde Sierra de la Ventana a las lagunas Epecuén, Del Venado, Del Monte, Cochicó y Alsina. Una población importante se ha detectado en las proximidades de Huanguelén.

Las especies de grandes mamíferos introducidos son, con fines cinegéticos, el antilope indio o azul (*Antilope cervicapra*) y ciervos exóticos, ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y ciervo dama (*Cervus dama*).

Otro artidáctilo exótico es el jabalí (*Sus scrofa scrofa*), cerdos asilvestrados (*Sus scrofa domestica*) e híbridos entre ambas subespecies. En el año 1968, se ha registrado su presencia en número importante, a lo largo del curso del arroyo Corto.

Una especie de interés comercial, es la liebre europea (*Lepus capensis*), forma introducida, a fines del siglo pasado (año 1888), en un principio con fines cinegéticos y que ha generado una importante industria frigorífica de exportación.

A continuación se presenta una lista de los mamíferos citados para la zona:

Orden Didelphiomorfa

Familia Didelphidae

1. *Didelphis albiventris* Lund, 1841.
Comadreja overa. Comadreja picaza. Zarigüeya.
2. *Lutreolina crassicaudata* (Desmarest, 1804).
Comadreja colorada. Coligrueso de Azara.
3. *Thylamys pusilla* (Thomas, 1921).
Comadreja. Comadreja enana. Ratón del palo.

Orden Cingulata

Familia Dasypodida

- * 4. *Chaetrophractus villosus* (Desmarest, 1804).
Peludo.
5. *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804).
Mulita.
- * 6. *Zaedyus pichi* (Desmarest, 1804).
Piche de oreja corta. Piche. Pichi.

Orden Carnivora

Familia Canidae

- * 7. *Pseudalopex gymnocercus* Fischer, 1814.
Zorro gris. Zorro pampeano.

Familia Felidae

8. *Felis concolor* Linnaeus, 1771.
Puma. León americano.
9. *Felis geoffroyi* D'Orbigny y Gervais, 1844.
Gato montés.
10. *Felis yagouaroundi* Geoffroy, 1803.
Yaguarundi. Gato eira. Gato moro.
11. *Felis colocola* Molina, 1810.
Gato pajero. Gato del pajonal.

Familia Mustelidae

12. *Conepatus chinga* (Molina, 1782).
Zorrino.
13. *Conepatus humboldtii* Gray, 1837.
Zorrino chico. Zorrino castaño.
14. *Galictis cuja* (Molina, 1782).
Hurón. Hurón menor.
- * 15. *Lyncodon patagonicus* (Blainville, 1842).
Huroncito patagónico.

Orden Rodentia

Familia Cricetidae

Subfamilia Sigmodontinae

- * 16. *Akodon azarae* (Fischer, 1829).
Ratón de campo.
- * 17. *Necomys obscurus* (Waterhouse, 1837).
Ratón de campo.
La subespecie *N. o. benefactus* (Thomas, 1919),
fue hallada por primera vez en Bonifacio,
Partido de Guaminí, localidad típica de la
subespecie.
- * 18. *Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837).
Laucha colorada chica. Laucha de cola larga.
- * 19. *Calomys laucha* (Olfers, 1818).
Laucha de campo. Laucha manchada menor.
- * 20. *Calomys musculus* (Thomas, 1913).
Laucha manchada.
- * 21. *Reithrodon auritus* (Fischer, 1814).
Rata conejo.

Familia Octodontidae

Subfamilia Ctenomyinae

- * 22. *Ctenomys porteusi* Thomas, 1916.
Tuco-tucu. Tuco tuco. Tunducue.
Especie descubierta en el partido de Guaminí,
siendo Bonifacio la localidad típica de la
especie.

Familia Chinchillidae

- * 23. *Lagostomus maximus* (Desmarest, 1817).
Vizcacha. Vizcachá pampeana.

Familia Caviidae

Subfamilia Caviinae

- * 24. *Cavia aperea* Erxleben, 1777.
Cuis.
25. *Microcavia australis* (Geoffroy y D'Orbigny,
1833).
Cuis. Cuis chico. Cuis patagónico.

Subfamilia Dolichotinae

- * 26. *Dolichotis patagonum* (Zimmermann, 1780).
Mara. Marrá. Liebre patagónica.

Familia Myocastoridae

- * 27. *Myocastor coypus* (Molina, 1782).
Nutria. Coipo. Quiyá.

Orden Artiodactyla

Familia Camelidae

- * 28. *Lama guanicoe* (Müller, 1776).
Güanaco. Huanaco.

Mamíferos Autóctonos Extinguidos en la Region de las
Encadenadas

Orden Carnivora

Familia Felidae

- Panthera onca* (Linnaeus, 1758).
Yaguareté. Jaguar.

En tiempos históricos fue abundante en la región, iniciándose el proceso de extinción, aproximadamente, a partir del año 1860 y desapareciendo a fines del siglo pasado.

Orden Artiodactyla

Familia Cervidae

Subfamilia Odocoilinae

Odocoileus beozarticus (Linnaeus, 1758)

Venado. Gama. Ciervo de las Pampas.

Hasta fines del siglo pasado y principios del actual, era abundante en la región, según lo atestiguó Justo P. Saenz. De acuerdo a este autor, desapareció como consecuencia de una epidemia de aftosa. Datos de caza demostrarían que, esta especie, fue extinguida por sobrecaza comercial (Anuario Estadístico de la Provincia de Buenos Aires, 1884).

Mamíferos Exóticos Silvestres Introducidos

Orden Lagomorpha

Familia Leporidae

Lepus capensis Linnaeus, 1758.

Liebre europea.

Introducida con fines cinegéticos en el centro de la provincia de Buenos Aires en las postrimerias del siglo pasado.

Orden Artiodactyla

Familia Suidae

Sus scrofa scrofa Linnaeus, 1766.

Jabalí.

Sus scrofa domestica Gray, 1868.

Chancho cimarrón.

Familia Cervidae

Subfamilia Cervinae

Cervus elaphus Linnaeus, 1776.

Ciervo colorado.

Pequeñas poblaciones en las cercanías de Huanguelén y Curamalal.

Cervus dama Linnaeus, 1776.

Ciervo dama. Gamo europeo.

Relativamente abundante desde Sierra de la Ventana a las Encadenadas.

Familia Bovidae

Antilope cervicapra (Linnaeus, 1758).

Antilope indio. Antilope negro. Antilope cervicabra.

Antilope azul.

Originario de la India, introducido en cotos de caza mayor.

5. DISCUSION Y RECOMENDACIONES

A pesar del carácter puntual de los trabajos, el análisis de los resultados parciales, incluidos en los capítulos correspondientes, permite realizar un diagnóstico bastante ajustado de la situación actual de las lagunas desde el punto de vista pesquero.

Este estudio fue dirigido con particular énfasis sobre la población del pejerrey (*O. bonariensis*) por su dominancia en número, biomasa y valor pesquero.

En base a los resultados de las campañas, pudimos verificar el carácter ecotonal de la zona relevada. En el caso particular de los peces, se robustece la hipótesis de Mac Donagh (1934) sobre los límites reales para la fauna paranoplatense hacia el Sur. Se amplía el número de especies citadas a 18, incluyendo la carpa (*Cyprinus carpio*) de origen asiático.

En todas las comunidades se pudo definir un gradiente muy marcado de la diversidad específica, decreciente en relación al

aumento de la salinidad. Es así que, mientras en Alsina encontramos 15 especies, en Epecuén solo se capturó la madrecita de agua (*J. lineata*).

La biomasa estimada en Kg/ha del pejerrey, experimenta un gradiente inverso a la diversidad específica. Esta especie repite ese comportamiento en los ambientes con alta entropía donde es sembrado, "efecto de embalse". En este gradiente, debemos señalar la excepción de la laguna Cochicó, la que experimenta una presión de pesca comercial no oficial sobre las tallas medias, afectando notablemente el peso medio estimado.

La biomasa máxima calculada para la laguna Del Venado es el doble que la determinada para la laguna Chascomús (Padin et al. 1987). Esta laguna muestra, también, el valor más alto de clorofila indicando su condición de eutrófica. Por ende, es la más productiva del sistema.

No se pudo definir la presión actual de pesca deportiva en las distintas lagunas, por no existir registros en las instituciones responsables de la fiscalización. De acuerdo a nuestras observaciones, la laguna Del Venado concentra una gran actividad deportiva, principalmente, los fines de semana. Como resultado de ésta, ante la falta de infraestructura adecuada, se pudo verificar un impacto antrópico adicional ocasionado por la gran cantidad de residuos (principalmente no biodegradables) abandonados por los turistas.

Considerando que las cotas máximas del espejo de agua, serán fijadas atendiendo a razones de seguridad para las poblaciones de Carhué y Guaminí, no realizaremos comentarios al respecto.

En relación con las cotas mínimas y las posibles medidas de manejo, consideraremos cada laguna en particular:

Laguna Epecuén

La presencia de una sola especie ictica (*J. lineata*), sin valor comercial, probablemente cercana a su límite de tolerancia a la salinidad, el carácter oligotrófico del ambiente, definido por el bajo valor de clorofila, la baja producción de zooplancton y su condición histórica hiperhalina, minimizan el valor ecológico actual de este ambiente. Por esto, consideramos indiferente el manejo de la cota mínima de la laguna que, probablemente, deba definirse en relación con el valor turístico potencial como balneario.

Laguna Del Venado

Esta es, sin duda, la laguna más productiva, como ya se ha señalado. Sin embargo, históricamente, se trata de un bajo inundable salinizado, que recibió un gran volumen de agua y la

migración de peces desde la laguna Del Monte. El pejerrey encontró aquí condiciones óptimas para su desarrollo y, en la actualidad, la abundancia y el peso medio de la población indican que existe competencia intraespecífica. Por lo tanto, consideramos que esta laguna podría destinarse a la pesca comercial con redes de 25 mm entre nudos de malla estirada, con un valor de mercado para la captura de \$ 1,00 a 1,50 por kilogramo.

La cota mínima debería fijarse entre 3 ó 4 m por debajo de la cota máxima, con oscilaciones anuales que mantengan las actuales condiciones de entropía.

Con estas medidas de manejo, el pejerrey aumentaría su producción y se elevaría el peso medio de la población, favoreciendo la captura de ejemplares de mayor porte.

Laguna Del Monte

Esta laguna, por su proximidad a la ciudad de Guaminí, debería reservarse para la pesca deportiva, creando infraestructura adecuada para esos fines.

Su alta producción, según indican los valores de clorofila, permite mantener una biomasa de pejerrey de 117 kg/ha.

Dichos valores serían compatibles con una cota mínima 3 m por debajo de la máxima, con oscilaciones anuales no mayores de 1 a 2 m, para favorecer el establecimiento y desarrollo de vegetación acuática, la que estaría, de todas formas, limitada por la salinidad.

Laguna Cochicó

La existencia de infraestructura adecuada, los bajos valores actuales de producción y biomasa de pejerrey, sumados a la presencia de ejemplares de gran talla, hacen aconsejable destinar esta laguna para la pesca deportiva con exclusividad.

La cota mínima debería fijarse en unos 3 m por debajo de la máxima, limitando, de ser posible, la amplitud de las oscilaciones a 1 ó 2 m con ciclos multianuales más amplios (más o menos 10 años).

Laguna Alsina

A diferencia de las anteriores, ésta se asemeja, por sus características, a las lagunas de la cuenca del Salado, pero su productividad es mayor. En sus cercanías se ha observado la mayor diversidad de vertebrados, con áreas de nidificación y cría de aves y mamíferos acuáticos.

Para preservar su producción y diversidad, se debería fijar la cota mínima 3 m por debajo de la máxima y, al igual que en la laguna Cochicó, mantener oscilaciones anuales de 1 a 2 m de amplitud, con variaciones multianuales (cada 10 años) cercanas a la cota máxima y mínima alternadamente.

Consideramos además, que esta laguna resulta muy adecuada para la pesca comercial del pejerrey, con redes de enmalle no menores a 30 mm de distancia entre nudos, cuyo valor de mercado para el pejerrey de \$ 2,00 a 2,50 el kilogramo. La presencia de la carpa (*C. carpio*), también plantea la posibilidad de su aprovechamiento comercial. Algunas ideas han sido propuestas por López *et al.* (1991) para esta especie en el Noroeste de la provincia.

Al definir un programa de manejo, tomamos en cuenta que, la singularidad del sistema y la naturaleza de las obras de regulación programadas, justifican, desde los organismos técnicos de control, un monitoreo y fiscalización permanentes. La situación actual de dichos organismos, no garantiza un seguimiento eficaz de la evolución de los recursos pesqueros, mucho menos, de otros vertebrados como las aves y mamíferos acuáticos de la región.

Para los fines enunciados, sugerimos la suscripción de un convenio con una unidad académica idónea que garantice la generación de información técnica precisa sobre el impacto a mediano y largo plazo.

La municipalidad local y el Ministerio de la Producción deberían, a la brevedad, destinar personal para su entrenamiento y capacitación técnica a fin de realizar estas tareas de control, en forma permanente.

Tomando en cuenta que, algunos de los cambios programados, pudieran afectar el potencial reproductivo de la población de pejerrey, especialmente en las lagunas Del Venado y Cochicó, una acción recomendable sería evitar, durante la primavera (setiembre - noviembre), los descensos bruscos del nivel hidrométrico en todas las lagunas.

Debido a las condiciones particulares de este sistema y a la importancia del recurso pesquero, sería conveniente proyectar la instalación de una estación hidrobiológica que realizara tareas de monitoreo limnológico y biológico pesquero y, paralelamente, desarrollar actividades de piscicultura de repoblamiento a nivel regional. La ubicación óptima estaría en las cercanías de la estación de bombeo, por la disponibilidad de agua en cantidad. El personal técnico idóneo en piscicultura, estaría garantizada por los recursos generados en

la carrera del "Técnico en Acuicultura" dependiente de la Dirección de Escuelas y Cultura de la Provincia de Buenos Aires.

Estas recomendaciones apuntan a aspectos aplicados relacionados directamente con las obras de regulación proyectadas. Sin embargo, este informe ha permitido poner en evidencia la necesidad de un estudio sistemático que permita conocer las interrelaciones dentro del sistema y, por extensión, con la cuenca del Salado.

Es importante destacar que la evaluación de la producción pesquera neta, es decir, las toneladas de pescado que podrían extraerse del sistema a través de una pesquería comercial, sólo pueden definirse con exactitud por dos caminos:

- a- Comenzar con la extracción pesquera tomando como base la biomasa instantánea calculada en este estudio y aplicar los modelos de seguimiento pesquero que reflejan la respuesta de la población a la presión de pesca y definen el esfuerzo sostenible.
- b- Iniciar un programa de muestreos mensuales con el fin de estimar los parámetros poblacionales de las especies de interés comercial y definir las interacciones con los parámetros ambientales. Esta información permitirá realizar un cálculo teórico de la producción pesquera de los ambientes y, mediante modelos de uso rutinario, definir la captura máxima sostenible.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALAIMO, S. y L. FREYRE. 1969. Resultados sobre estimación de numerosidad de peces en la laguna de Chascomús. *Physis* 29(78):199-212.
- APHA. 1985. *Standard methods for the examination of water and wastewater.* American Public Health Association, Washington DC, 1268 pág.
- ARAMBURU, R. H.; R. RONDEROS y R. A. RINGUELET. 1960. La isla de la laguna Alsina (S. O. de la provincia de Buenos Aires, Arg.) como reserva biológica. *Actas y Trabajos 19 Congr. Sudamer. Zool., La Plata IV:297-310.*
- BAIZ, M. M.; M. T. BELLO y M. M. BUNGE. 1982. Alimentación del pejerrey introducido en la laguna Ne-Luan, Maquinchao, Río Negro. En: *Res. II Reunión Ibero-Amer. Conserv. y Zool. Vertebrados, Bs. As.:9.*
- BARLA, M. J. y R. IRIART. 1987. La presencia de la carpa *Cyprinus carpio* (Osteichthyes: Cypriniformes) en la laguna de Chascomús y su significado. *Limnobiós* 2(9):685-686.
- BAYLY, I. A. E. 1992. Fusion of the genera *Boeckella* and *Pseudoboeckella* (Copepoda) and revision of their species from South America and sub Antarctic islands. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 65:17-63.
- BIANCHINI, J. J. 1983. La explotación de los mamíferos silvestres en la provincia de Buenos Aires. Análisis retrospectivo y prospectivo. *Ciclo de Mesas Redondas Los Recursos Naturales de la Provincia de Buenos Aires, Consejo del Naturalista, La Plata, 14 pág.*
- BURCZYNSKI, J. y M. BEN-YAMI. 1985. Búsqueda de peces con ecosonda. *FAO, Doc. capacitación* (7):98 pág.
- CABRERA, A. 1958. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia"* 4(1):1-308.
- 1961. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "Bernardino Rivadavia"* 4(2): 309-732.
- 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14(1-2):42 pág.

- 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enc. Arg. Agric. y Jard.* II(1):1-85.
- CABRERA, S. E. 1960. La alimentación natural del pejerrey del Río de la Plata (Atherinidae, *Basilichthys bonariensis*). *Act. Trab. I Cong. Sudam. Zool.* I:27-34.
- 1962. La alimentación natural del pejerrey del Río de la Plata. *Depart. Invest. Pesq., Dir. Pesca*:27.
- CABRERA, S. E.; M. L. BAIZ; H. E. CHRISTIANSEN y C. R. CANDIA. 1973. Algunos aspectos biológicos de las especies de la ictiofauna de la zona de Punta Lara (Río de la Plata). *lar. parte. Alimentación natural del pejerrey Basilichthys bonariensis.* *Ser. Hidrog. Naval, H. 1028*: 1-29.
- CARLSON, R. E. 1977. A trophic index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* 22:361-369.
- CONTRERAS, J. R. 1972. Nuevos datos acerca de la distribución de algunos roedores en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, Entre Ríos, Santa Fe y Chaco. *Neotropica* 18(55): 27-30.
- 1973. La mastofauna de la zona de la laguna de Chasicó, Provincia de Buenos Aires. *Physis, C*, 32(84): 215-219.
- DESTEFANIS, S. y L. FREYRE. 1972. Relaciones tróficas de los peces de la laguna de Chascomús con un intento de referenciación ecológica y tratamiento bioestadístico del espectro trófico. *Acta zool. Lilloana* 29:17-33.
- DESTEFANIS, S.; L. R. FREYRE y N. R. IRIART. 1967. Régimen alimentario de peces de la laguna de Chascomús. *En: Trabajos Técnicos, 3ra etapa (1967), 4. Conv. Est. Riq. Ictic., La Plata.* (mimeografiado).
- 1969. Régimen alimentario de peces de la laguna de Chascomús. *En: Trabajos Técnicos, 4ta. etapa (1968-69). Conv. Est. Riq. Ictic., La Plata.* (Mimeo-grafiado).
- EIGENMANN, C. H. 1987. The origin of the fish-fauna on the fresh-waters of South America. *Int. Zool. Congress, Boston, VII*:958.
- FERGUSON-HUGH, W. L. 1988. *Systemic Pathology of Fish.* Iowa State University Press/Ames, 262 pág.
- FORSBERG, C. y S. RYDING. 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste receiving lakes. *Arch. Hydrobiol.* 89:189-207.

- FRENGUELLI, J. 1956. Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. *LEMIT*, ser. II, 62:19 pág..
- FREYRE, L. 1976. Normas para la inspección y determinación actual de ambientes pesqueros pampásicos. *Dir. Rec. Nat., Mrio. A. Agrarios, Bs. As., 31 pág.* (Mimeografiado).
- FREYRE, L.; L. C. PROTOGINO y J. M. IWASZKIW. 1983. Demografía del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Pisces, Atherinidae). Descripción de los artes de pesca. *Biología Acuática* 4:39 pág.
- GALLARDO, J. M. 1970. Estudio ecológico sobre anfibios y reptiles del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. *Rev. Mus. Arg. C. Nat. "B. Rivadavia"*, Zool. 10(3):27-63.
- GALLEARI, C. A.; W. D. BERMAN y F. J. GOIN. 1991. Mamíferos. En: *Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental* (H. L. López y E. P. Tonni coords.). CIC, provincia de Buenos Aires, 1(5):1-35.
- GERY, J. 1977. *Characoids of the world*. TFH Publications, Neptune City, N. J., 672 pág.
- GONZALEZ, N.; J. ROSELLI, M. P. AUGÉ y M. HERNANDEZ. 1971. Balance hídrico y relación excesos/déficit en la cuenca de las encadenadas del oeste bonaerense. *Biología Acuática* 15(1):6-7.
- HERNANDEZ, M. 1993. Métodos para estudios hidrológicos en una cuenca endorreica. En: *Conferencias de Limnología* (Ed. A. Boltovskoy y H. L. López). Instituto de Limnología "Dr. R. A. Ringuelet", La Plata:193-202.
- HERSHKOVITZ, P. 1962. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the Phyllotine group. *Fieldiana Zoology* 46:1-524.
- IRIART, N. R. (MS). Las aguas continentales de la provincia de Buenos Aires, 42 pág.
- IRIART, N. R. y H. L. LOPEZ. 1989. Nuevas citas para la ictiofauna de la Pampasia Deprimida. *Limnobiós* 2(10):728-739.
- JOHNSON, R. y H. BERGMAN. 1984. Use of histopathology in aquatic toxicology: A critique. En: *Contaminant effects on fisheries*, cap. 3: 19-36.

- LOPEZ, H. L.; R. C. MENNI y R. A. RINGUELET. 1981. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. 1967 - 1981. *Biología Acuática* 1:100 pág.
- 1982. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1982. *Biología Acuática* 3:26 pág.
- 1987. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1986. *Biología Acuática* 9:61 pág.
- 1989. Bibliografía de los peces de agua dulce de Argentina y Uruguay. Suplemento 1988. *MAA y Pesca*, Prov: Bs. As., 42 pág.
- LOPEZ, L.; A. RODRIGUES CAPITULO, J. CASCIOTTA y J. M. IWASZKIW. 1991. Caracterización limnológica preliminar de la laguna El Hinojo (Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires. Situación Ambiental de la provincia de Bs. As. I(1):3-23.
- LUND, J. W. G.; C. KIPLING and E. D. LE CREN. 1958. The inverted microscope of estimating algal number and the statistical basis of estimation by counting. *Hidrobiología* 11:143-170.
- LÜLING, K. H. 1981. Wissenschaftlichs ergebnisse des forschung saufenathaltes Dr. K. H. Lüling in Argentinien 1975/76. I. Ichthyologische und gewässerkundliche beobachtungen und untersuchungen an der seenplate von Guaminí (Südl. Prov. Buenos Aires, Argentinien). *Zool. Beitr.* 27(1):1-24.
- Mac DONAGH, E. J. 1928. Estudio preliminar de la ecología del pejerrey en las lagunas Del Monte y Cochicó (Guaminí). *An. Ofic. Quim.*, La Plata, I(2):1-39.
- 1931a. La ecología del pez dientudo (*Acestrorhamphus jenynsi*) en la laguna Cochicó y estudio lepidológico de la especie. *Notas Prelim. Mus. La Plata* I:255-289.
- 1931b. El pejerrey de la laguna Del Monte (Guaminí) en 1927-1928. *Notas preliminares Mus. La Plata* I:291-321.
- 1934a. El pez "dientudo" de la laguna Alsina. *Notas Prelim. Mus. La Plata* III(entr. 1):183-195.
- 1934b. Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos basados en expediciones del Museo de La Plata. *Rev. Mus. La Plata* 34:21-170.

- MARGALEF, R. 1983. *Limnología*. Ed. Omega, 1001 pág.
- MARSHALL, N. B. 1971. *Explorations in the life of fishes*. Harvard Books in Biology 7:i-iv, 1-204. Harvard Univ. Press.
- MIQUELARENA, A. M. 1986. Estudio de la dentición en peces caracoideos de la República Argentina. *Biología Acuática* 8:60 pág.
- MOLLER, H. y J. ANDERS. 1986. *Diseases and parasites of marine fishes*. Kiel: Moller, 365 pág.
- MURCHELANO, R. A.; L. DEPRES-PANTAJO y J. ZISKKOWSKI. 1986. Histopathologic of gross lesions excised from commercially important North Atlantic marine fishes. NOAA Technical Report NMFS 37.
- NEGREA, S. 1983. *Cladocera*. Fauna Rep. Soc. Romania. Crustacea IV(12):400 pág.
- OLDANI, N. 1985. Evaluación acústica de los peces del embalse Rapel (Chile).
- 1986. Evaluación acústica de peces por recuento de ecos. En I. Vila y E. Fagetti (Eds.). Trabajos presentados al Taller Internacional sobre Ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Santiago, Chile, COPESCAL DOC. TEC (4):115-120.
- OLDANI, N. y O. PADIN. 1985. Evaluación acústica de los peces del embalse Gral. Belgrano (Represa Cabra Corral). Salta, República Argentina (MS).
- OSSE, J. W. M. 1990. Form changes in fish larvae in relation to changing demands of function. *Netherlands Journal of Zoology* 40:(1-2) : 362-385.
- PADIN, O.; N. OLDANI y R. IRIART. 1987. Número y biomasa de peces en la laguna Chascomús (provincia de Buenos Aires, Argentina). Actas del taller internacional Enfoques Integrados para el Estudio de Lagos y Reservorios como Base para su Gestión. Santiago (Chile), 28 de setiembre al 2 de octubre de 1987.
- PADIN, O. H.; N. R. IRIART y N. O. OLDANI. Número y biomasa de la población de peces de la laguna Sauce Grande (Monte Hermoso, provincia de Buenos Aires). (MS).

- PAGGI, J. C. 1979. Revisión de las especies argentinas del género *Bosmina* Baird, agrupadas en el subgénero *Neobosmina* Leider (Crustacea:Cladocera). *Acta zool. lill.* 35(1):137-162.
- REID, J. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopida (Crustacea, Copepoda). *Bolm. Zool. Univ. S. Paulo* 9:17-143.
- REYNOLDS, C. 1984. *The ecology of freshwater phytoplankton.* Cambridge Univ. Press. Cambridge, 384 pág.
- RINGUELET, R. A. 1942. Ecología alimentaria del pejerrey con notas limnológicas sobre la laguna de Chascomús. *Ext. Rev. Mus. La Plata, Zool.*, 2:1-20.
- 1955. Panorama zoogeográfico de la provincia de Buenos Aires. *Notas Museo La Plata* 156:1-56.
- 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22(63):151-170.
- 1962. Rasgos faunísticos de las reservas naturales de la provincia de Buenos Aires. *Physis* 23(64): 83-92.
- 1962. *Ecología Acuática Continental.* Manuales EUDEBA IX, Buenos Aires, 138 pág.
- 1968. Tipología de las lagunas de la provincia de Buenos Aires. *La limnología regional y los tipos lagunares.* *Physis* 28(16):65-76.
- 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur* 2(3):122 pág.
- 1981. El ecotono faunístico subtropical pampásico y sus cambios históricos. *Symposia, VI Jorn. Arg. Zool., La Plata*:75-80.
- RINGUELET, R. A. y R. H. ARAMBURU. 1957. Enumeración sistemática de los vertebrados de la provincia de Buenos Aires. *M. A. A., Buenos Aires*, 119 : 1-94.
- RINGUELET, R. A.; R. H. ARAMBURU y A. A. de ARAMBURU. 1967a. *Los peces argentinos de agua dulce.* *Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As.*, 602 pág.

- RINGUELET, R. A.; N. R. IRIART y A. H. ESCALANTE. 1980. Alimentación del pejerrey (*Basilichthys bonariensis*, Atherinidae) en la laguna de Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. *Limnobiós* 1(10):447-460.
- RINGUELET, R. A.; A. SALIBIAN, E. CLAVERIE y S. ILHERO. 1967b. Limnología química de las lagunas pampásicas de la provincia de Buenos Aires). *Physis* 27(4):201-221.
- ROBERTS, R. J. 1975. *Fish Pathology*. Roberts (ed.). Bailliere Tindall. London, 318 pág.
- ROIG, V. G. 1962. Aspectos biogeográficos y planteos ecológicos de la fauna de mamíferos de las zonas áridas y semiáridas de Mendoza. *Rev. Fac. Cs. Agrar.* 9(1):59-81.
- ROMANO, L. A. 1987. Histología e histofisiología del bazo de los peces. *Documental Veter.* 4:8-10
- ROMANO, L. A. y M. SCHULDT. Lesiones residuales de la enfermedad el torneo en *Salmo gairdneri* (Pisces Salmonidae). Estudio óptico y ultraestructural. II Congreso Argentino de Ciencias Morfológicas. Tucumán. Argentina.
- ROSELLI, J.; N. GONZALEZ, M. A. HERNANDEZ y M. P. AUGÉ. 1991. Aportes exógenos a una cuenca lagunar endorreica, modelo plausibilístico de comportamiento del sistema. *Biología Acuática* 15(1):2-3.
- SIRAGUSA, A. 1975. Lagos, lagunas y salinas. En: *Geografía de la República Argentina*. GAEA, VII (Segunda Parte):571-625.
- TABLADO, A.; N. OLDANI, L. ULIBARRIE y C. PIGNALBERI DE HASSAN. 1986. Cambios estacionales de la densidad de peces en una laguna del valle aluvial del río Paraná (Argentina). *Rev. Hydrobiol. trop.* 21(4):335-348
- TESTANI, M. L. y L. A. ROMANO. 1991. Reacciones tisulares a parásitos en vertebrados poiquilotermos peces marinos y de agua dulce. X Congreso Latinoamericano de Parasitología.
- THOMAS, O. 1916. Two new Argentine Rodents with new genus of *Ctenomys*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 8(18):303-306.
- THOMAS, O. 1919. On small mammals collected by Sr. E. Budin in North-western Patagonia. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, 9(3):199-212.

- UTERMOHL, H. 1958. Zur vervolkmmung der quantitativen phytoplankton methodik. Mitt. int. Ver. Limnol. 9:1-38.
- WOLKE, E. R. 1985. Preliminary evaluation of use macrophage aggregates (MA) as fish health monitors. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 35:222-227
- YEPES, J. 1929. Notas sobre la distribución geográfica del "pichiciego menor" (*Chlamyphorus truncatus*) y "piche llorón" (*Chaetophractus vellerosus*). Physis 9:439-446.
- YEPES, J. 1938. La fisiografía regional y la distribución de algunos de nuestros mamíferos. Rev. Centro Estudiantes Doc. Cs. Nat. 2(4):29-52.

A N E X O 7.2

T A B L A S

Tabla 1. Factores físicos, químicos y pigmentos fotosintéticos de las lagunas Encadenadas del Oeste.

	Lag. Aikea	Lag. Cochicó	A° Cochicó	Lag. Del Monte	A° M. Leofu	A° Guaminí	Lag. Del Venado	A° Del Venado	Lag. Epecuén	A° Pigüé	Río Valdimanca	Río Salado
Transparencia (Secchi) (m)	0,45	0,80	.	0,40	.	.	0,35	.	1,00	.	.	.
Oxígeno Disuelto mg O ₂ /l	9,8	9,5	.	11,8	.	.	13,5	.	8,7	.	.	.
% de Saturación	95,2	97,4	.	117,2	.	.	141,1	.	95,4	.	.	.
pH	8,71	8,82	8,53	9,00	8,61	8,36	9,05	9,00	8,94	8,22	8,47	8,32
Conduct. Espec. ? mho/cm (20 °C)	1145	1622	2650	6925	2064	749	7710	1792	33300	940	2450	2350
Res. sólida sol. g/l	0,82	1,16	2,19	3,95	1,51	0,54	5,86	1,36	56,75	0,57	1,54	1,82
Carbonatos mg CO ₃ /l	27,4	32,4	54,9	109,8	19,9	2,5	139,8	99,8	324,5	0,0	24,96	24,96
Bicarbonatos mg CO ₃ H/l	455,8	517,7	959,2	649,5	913,5	390,8	801,9	735,9	1040,9	451,7	507,5	573,5
Cloruros mg Cl/l	105,4	175,7	316,3	1440,9	172,2	31,5	2091,1	105,4	15288,1	59,7	439,3	544,7
Sulfatos mg SO ₄ /l	129,9	184,2	459,3	759,1	382,5	67,3	1125,9	252,1	1842,4	95,4	355,7	311,7
Sodio mg Na/l	239,1	323,4	692,5	1336,9	579,9	129,9	2293,8	520,8	11304,3	196,5	534,8	557,3
Potasio mg K/l	13,5	19,2	18,2	45,1	12,4	5,2	43,8	8,5	162,2	5,5	16,3	30,2
Calcio mg Ca/l	25,9	22,2	30,1	15,8	19,0	31,7	14,3	9,5	39,0	33,3	45,9	36,4
Magnesio mg Mg/l	44,5	20,4	29,1	32,9	22,9	12,7	37,7	6,3	67,8	14,5	44,5	57,3
Dureza mg CO Ca/l	139,0	139,0	194,0	174,5	141,0	131,0	190,0	49,5	372,5	143,0	.	.
Ind. de Langelier	+ 1,17	+ 1,27	.	+ 1,47	.	.	+ 1,51	.	+ 2,08	.	.	.
Nitrógeno Total mg N/l	0,51	0,76	1,55	1,38	3,65	2,24	1,98	2,20	1,38	2,39	0,75	0,87
Fósforo Total mg P/l	0,20	0,18	0,75	0,17	0,20	0,20	0,18	0,25	1,23	0,49	0,29	0,41
Clorofila a ?g/l	17,5	13,5	.	48,5	.	.	80,9	.	2,45	.	.	.

Tabla 2. Elementos presentes en el zooplancton de las lagunas Alsina y Cochicó

L Alsina	org./l	L Cochico	org./l
Naupli Cyclopoida	130	Filinia longiseta	405
Filinia longiseta	103	Naupli Cyclopoida	208
Keratella tropica	97	Bosmina huaronensis	170
Ceriodaphnia sp.	80	Ceriodaphnia sp.	90
Bosmina huaronensis	57	Bosmina longirostris	85
Notodiaptomus incompositus	53	Naupli Calanoida	55
Naupli Calanoida	33	B. caudatus provectus	40
Keratella americana	20	Notodiaptomus incompositus	40
Diaphanosoma birgei	20	Pompholix sulcata	30
Copepodito Calanoida	13	Keratella tropica	25
Acanthocyclops robustus	13	Naupli calanoida	25
Copepodito Cyclopoida	7	Copepodito Cyclopoida	15
Testudineila patina	7	Acanthocyclops robustus	5
Euchlanis sp.	3	Testudinella patina	5
Aiona karua	3		
Brachionus caudatus	3		

L Alsina	org./l	L Cochico	org./l
Rotíferos		Rotíferos	
Filinia longiseta	103	Filinia longiseta	405
Keratella tropica	97	B. caudatus provectus	40
Keratella americana	20	Pompholix sulcata	30
Testudinella patina	7	Keratella tropica	25
Euchlanis sp.	3	Testudinella patina	5
Brachionus caudatus	3		
Cladoceros		Cladoceros	
Ceriodaphnia sp.	80	Bosmina huaronensis	170
Bosmina huaronensis	57	Ceriodaphnia sp.	90
Diaphanosoma birgei	20	Bosmina longirostris	85
Aiona karua	3		
Copepodos		Copepodos	
Naupli Cyclopoida	130	Naupli Cyclopoida	208
Notodiaptomus incompositus	53	Copepodito Calanoida	55
Naupli Calanoida	33	Notodiaptomus incompositus	40
Copepodito Calanoida	13	Naupli calanoida	25
Acanthocyclops robustus	13	Copepodito Cyclopoida	15
Copepodito Cyclopoida	7	Acanthocyclops robustus	5

Tabla 3. Elementos presentes en el zooplancton de las lagunas Del Monte, Del Venado y Epecuén

L del Monte	org./l	L del Venado	org./l	L Epecuén	org./l
Colotheca sp.	8240	Colotheca sp.	3200	Moina eugenie	51
rot. sp.	990	Keratella tropica	110	Hexarthra mira	8
Keratella tropica	900	Naupli Cyclopoids	80	Naupli Calanoids	8
Naupli Cyclopoids	290	Brachionus pterodinoides	40	Boeckella poopoensis	8
Metacyclops mendocinus	40	Metacyclops mendocinus	20	Copepodito Calanoids	3
Naupli Harpacticoids	20	Ostracodos sp.	20	Keratella tropica	3
Naupli Calanoids	10	Copepodito Cyclopoids	10		
Copepodito Cyclopoids	10	Brachionus plicatilis	10		
Atona karua	10				
Levinsia acanthocercoides	10				
Levinsia sp.	10				

L del Monte	org./l	L del Venado	org./l	L Epecuén	org./l
Rotiferes		Rotiferes		Rotiferes	
Colotheca sp.	8240	Colotheca sp.	3200	Hexarthra mira	8
rot. sp.	990	Keratella tropica	110	Keratella tropica	3
Keratella tropica	900	Brachionus pterodinoides	40		
Lepadella sp.	10	Brachionus plicatilis	10		
Cladoceros		Cladoceros		Cladoceros	
Atona karua	10			Moina eugenie	51
Levinsia acanthocercoides	10				
		Ostracodos sp.	20		
Copepodos		Copepodos		Copepodos	
Naupli Cyclopoids	290	Naupli Cyclopoids	80	Naupli Calanoids	8
Metacyclops mendocinus	40	Metacyclops mendocinus	20	Boeckella poopoensis	8
Naupli Harpacticoids	20	Copepodito Cyclopoids	10	Copepodito Calanoids	3
Naupli Calanoids	10				
Copepodito Cyclopoids	10				

Lst	K-2	K	K+2
25	0.133	0.812	4.967
75	0.957	1.089	1.238
125	0.82	1.14	1.586
175	0.994	1.206	1.463
225	1.002	1.228	1.504
275	0.946	1.32	1.758
325	0.995	1.292	1.678
375	1.086	1.281	1.511

Lst	IC-2	IC	IC+2
25	20.09	24.99	27.88
75	21.01	22.38	23.74
125	19.98	22.95	25.92
175	20.56	22.89	25.23
225	21.53	23.53	25.53
275	20.47	24.19	27.92
325	19.52	24.58	29.64
375	24.75	24.91	25.09

Tabla 4. Valores de los Índices de Condición (K) y Cefálico (IC) estimados para un grupo de lagunas bonaerenses.

Tabla 5. Lista de especies mencionadas para el sistema

	ALSINA	COCHICO	DEL MONTE	DEL VENADO	KPECURN
* <i>C. carpio</i>	X				
<i>O. jenynsi</i>	X	X	X	X	
<i>A. eigenmanniorum</i>	X	X	X	X	
<i>A. taeniatus</i>	X	X			
<i>B. iheringi</i>	X	X		X	
<i>C. interruptus</i>	X	X		X	
<i>C. cf. galusdae</i>	X	X			
<i>C. voga</i>	X	X	X	X	
<i>Galeocharax humeralis</i>	X	X			
* <i>H. malabaricus</i>	X				
<i>C. paleatus</i>	X	X	X		
* <i>L. anus</i>		X			
* <i>P. valenciennesi</i>	X				
<i>R. sapo</i>	X	X	X		
<i>C. decemmaculatus</i>				X	
<i>J. lineata</i>		X	X	X	X
<i>O. bonariensis</i>	X	X	X	X	
<i>Cichlasoma facetum</i>	X	X			
N° de especies	15	14	7	8	

* Especies citadas por primera vez para el área.

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
1	101	23	15	I	1.46	22.77
2	104	24	15	I	1.33	23.08
3	125	29	30	I	1.54	23.20
4	127	27	20	I	0.98	21.26
5	142	33	40	M	1.40	23.24
6	155	35	40	M	1.07	22.58
7	155	34	40	M	1.07	21.94
8	155	35	40	M	1.07	22.58
9	158	35	60	M	1.52	22.15
10	160	36	60	H	1.46	22.50
11	163	36	60	M	1.39	22.09
12	164	37	60	H	1.36	22.56
13	165	36	60	H	1.34	21.82
14	165	38	70	M	1.56	23.03
15	165	35	70	M	1.56	21.21
16	165	36	60	H	1.34	21.82
17	165	39	60	M	1.34	23.64
18	165	40	60	M	1.34	24.24
19	169	38	70	M	1.45	22.49
20	170	38	70	H	1.42	22.35
21	170	37	70	H	1.42	21.76
22	170	35	70	M	1.42	20.59
23	170	39	60	H	1.22	22.94
24	175	36	70	M	1.31	20.57
25	175	40	60	H	1.12	22.86
26	177	43	80	H	1.44	24.29
27	178	41	60	M	1.06	23.03
28	180	38	60	M	1.03	21.11
29	180	42	70	M	1.20	23.33
30	180	38	70	H	1.20	21.11
31	180	41	80	M	1.37	22.78
32	182	44	70	H	1.16	24.18
33	183	42	70	M	1.14	22.95
34	185	41	70	M	1.11	22.16
35	186	44	70	H	1.09	23.66
36	187	42	70	M	1.07	22.46
37	190	44	80	M	1.17	23.16
38	190	41	80	M	1.17	21.58
39	190	40	90	H	1.31	21.05
40	195	45	80	H	1.08	23.08

Tabla 6. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Alsina.

n ^o Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
41	195	41	90	M	1.21	21.03
42	195	43	90	M	1.21	22.05
43	195	43	80	H	1.08	22.05
44	197	46	90	M	1.18	23.35
45	199	46	100	M	1.27	23.12
46	200	45	100	H	1.25	22.50
47	200	41	100	H	1.25	20.50
48	200	50	100	M	1.25	25.00
49	200	47	90	H	1.13	23.50
50	205	47	120	H	1.39	22.93
51	205	48	80	M	0.93	23.41
52	208	50	130	H	1.44	24.04
53	209	48	110	M	1.20	22.97
54	210	44	100	M	1.08	20.95
55	210	47	110	M	1.19	22.38
56	210	50	120	H	1.30	23.81
57	210	47	100	H	1.08	22.38
58	210	47	130	H	1.40	22.38
59	212	46	110	M	1.15	21.70
60	214	48	110	M	1.12	22.43
61	215	59	100	H	1.01	27.44
62	215	45	140	H	1.41	20.93
63	217	48	130	H	1.27	22.12
64	217	48	120	H	1.17	22.12
65	218	51	120	M	1.16	23.39
66	218	49	120	H	1.16	22.48
67	220	51	130	H	1.22	23.18
68	220	51	150	H	1.41	23.18
69	220	52	150	M	1.41	23.64
70	220	47	140	H	1.31	21.36
71	225	51	170	H	1.49	22.67
72	229	51	140	M	1.17	22.27
73	229	50	150	M	1.25	21.83
74	230	51	150	M	1.23	22.17
75	230	51	140	M	1.15	22.17
76	233	52	160	H	1.26	22.32
77	234	54	170	M	1.33	23.08
78	235	54	170	H	1.31	22.98
79	235	54	160	H	1.23	22.98
80	240	54	180	M	1.30	22.50

Tabla 6. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
81	240	55	180	H	1.30	22.92
82	240	58	160	M	1.16	24.17
83	240	53	170	H	1.23	22.08
84	240	55	170	M	1.23	22.92
85	242	56	180	H	1.27	23.14
86	243	56	180	H	1.25	23.05
87	245	53	170	M	1.16	21.63
88	245	54	170	M	1.16	22.04
89	245	54	190	H	1.29	22.04
90	245	58	210	H	1.43	23.67
91	246	58	200	H	1.34	23.58
92	247	59	180	H	1.19	23.89
93	249	59	200	M	1.30	23.69
94	250	56	200	H	1.28	22.40
95	252	58	170	M	1.06	23.02
96	254	58	200	M	1.22	22.83
97	254	57	200	H	1.22	22.44
98	256	61	210	M	1.25	23.83
99	256	58	220	H	1.31	22.66
100	257	62	230	H	1.35	24.12
101	257	60	210	H	1.24	23.35
102	257	58	230	H	1.35	22.57
103	257	62	240	H	1.41	24.12
104	260	63	250	H	1.42	24.23
105	260	62	250	H	1.42	23.85
106	264	63	250	H	1.36	23.86
107	264	61	250	H	1.36	23.11
108	265	62	260	H	1.40	23.40
109	267	63	250	H	1.31	23.60
110	268	62	250	H	1.30	23.13
111	270	65	300	H	1.52	24.07
112	270	64	260	H	1.32	23.70
113	270	63	250	H	1.27	23.33
114	270	63	290	H	1.47	23.33
115	270	62	270	H	1.37	22.96
116	270	65	270	M	1.37	24.07
117	270	61	240	H	1.22	22.59
118	270	63	230	H	1.17	23.33
119	274	66	290	H	1.41	24.09
120	275	66	360	H	1.73	24.00

Tabla 6. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
121	275	63	270	M	1.30	22.91
122	276	66	290	H	1.38	23.91
123	280	65	270	H	1.23	23.21
124	280	69	290	H	1.32	24.64
125	283	66	320	H	1.41	23.32
126	285	69	270	H	1.17	24.21
127	286	67	280	H	1.20	23.43
128	287	68	340	H	1.44	23.69
129	287	69	340	H	1.44	24.04
130	288	71	310	H	1.30	24.65
131	290	59	310	M	1.27	20.34
132	290	71	360	H	1.48	24.48
133	291	71	320	H	1.30	24.40
134	293	68	300	H	1.19	23.21
135	294	70	380	H	1.50	23.81
136	295	71	370	M	1.44	24.07
137	300	70	300	H	1.11	23.33
138	300	74	380	H	1.41	24.67
139	300	71	360	M	1.33	23.67
140	359	93	640	M	1.38	25.91

Tabla 6. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
1	80	18	5	I	0.98	22.50
2	89	19	5	I	0.71	21.35
3	95	21	5	I	0.58	22.11
4	95	21	5	I	0.58	22.11
5	95	21	10	I	1.17	22.11
6	95	22	5	I	0.58	23.16
7	96	21	5	I	0.57	21.88
8	97	22	15	I	1.64	22.68
9	98	22	5	I	0.53	22.45
10	100	21	5	I	0.50	21.00
11	103	23	10	I	0.92	22.33
12	103	23	10	I	0.92	22.33
13	104	23	10	I	0.89	22.12
14	106	24	10	I	0.84	22.64
15	106	25	15	I	1.26	23.58
16	108	23	15	I	1.19	21.30
17	109	25	15	I	1.16	22.94
18	109	25	15	I	1.16	22.94
19	112	26	20	I	1.42	23.21
20	112	26	15	I	1.07	23.21
21	112	20	15	I	1.07	17.86
22	113	26	10	I	0.69	23.01
23	114	25	15	I	1.01	21.93
24	114	24	15	I	1.01	21.05
25	115	23	10	I	0.66	20.00
26	116	25	15	I	0.96	21.55
28	116	25	15	I	0.96	21.55
29	116	26	15	I	0.96	22.41
30	117	28	20	I	1.25	23.93
31	118	26	15	I	0.91	22.03
32	123	28	20	I	1.07	22.76
33	123	28	20	I	1.07	22.76
34	123	28	15	I	0.81	22.76
35	124	30	20	I	1.05	24.19
36	125	30	30	H	1.54	24.00
37	125	30	20	I	1.02	24.00
38	125	30	25	H	1.28	24.00
39	125	29	20	I	1.02	23.20
40	125	29	20	I	1.02	23.20
41	126	30	20	I	1.00	23.81

Tabla 7. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Cochicó.

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
42	126	30	30	H	1.50	23.81
43	127	29	30	H	1.46	22.83
44	131	31	25	H	1.11	23.66
45	132	31	20	I	0.87	23.48
46	132	31	30	M	1.30	23.48
47	135	31	25	H	1.02	22.96
48	136	38	25	H	0.99	27.94
49	138	30	25	H	0.95	21.74
50	142	36	30	M	1.05	25.35
52	144	36	30	M	1.00	25.00
53	144	36	30	H	1.00	25.00
54	145	37	40	M	1.31	25.52
55	145	37	35	M	1.15	25.52
56	146	36	30	M	0.96	24.66
57	148	36	30	M	0.93	24.32
58	148	37	30	M	0.93	25.00
59	150	37	30	M	0.89	24.67
60	150	36	35	M	1.04	24.00
61	150	38	35	M	1.04	25.33
62	152	38	35	H	1.00	25.00
63	152	38	35	M	1.00	25.00
64	154	40	40	M	1.10	25.97
65	155	40	30	M	0.81	25.81
66	156	39	40	H	1.05	25.00
67	156	40	35	H	0.92	25.64
68	158	41	40	M	1.01	25.95
69	158	39	35	M	0.89	24.68
70	158	39	35	M	0.89	24.68
71	162	42	40	H	0.94	25.93
72	163	44	50	H	1.15	26.99
73	163	42	40	M	0.92	25.77
74	164	43	45	M	1.02	26.22
75	165	43	60	H	1.34	26.06
76	165	43	45	H	1.00	26.06
77	165	44	50	H	1.11	26.67
78	167	40	45	M	0.97	23.95
79	167	44	60	M	1.29	26.35
80	170	42	60	M	1.22	24.71
81	172	44	50	M	0.98	25.58
82	172	44	65	H	1.28	25.58

Tabla 7. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
83	173	44	55	H	1.06	25.43
84	175	44	55	M	1.03	25.14
85	175	44	65	H	1.21	25.14
86	175	47	65	H	1.21	26.86
87	175	47	70	H	1.31	26.86
88	175	44	55	M	1.03	25.14
89	175	43	70	H	1.31	24.57
90	176	45	60	H	1.10	25.57
91	177	46	70	H	1.26	25.99
92	180	45	60	M	1.03	25.00
93	183	49	80	H	1.31	26.78
94	184	48	65	M	1.04	26.09
95	185	48	80	H	1.26	25.95
96	185	46	70	H	1.11	24.86
97	185	46	60	M	0.95	24.86
98	185	48	80	M	1.26	25.95
99	188	50	75	H	1.13	26.60
100	188	49	70	H	1.05	26.06
101	190	49	80	H	1.17	25.79
102	190	48	80	H	1.17	25.26
103	190	50	90	M	1.31	26.32
104	192	48	85	M	1.20	25.00
105	192	49	85	H	1.20	25.52
106	193	49	80	H	1.11	25.39
107	194	51	80	H	1.10	26.29
108	195	52	80	M	1.08	26.67
109	196	50	90	H	1.20	25.51
110	196	52	85	M	1.13	26.53
111	200	52	80	H	1.00	26.00
112	203	55	100	H	1.20	27.09
113	211	60	110	M	1.17	28.44
114	215	57	110	H	1.11	26.51
115	220	60	125	H	1.17	27.27
116	228	61	140	H	1.18	26.75
117	231	61	140	M	1.14	26.41
118	231	62	130	H	1.05	26.84
119	244	66	160	H	1.10	27.05
120	284	67	300	H	1.31	23.59
121	345	97	400	H	0.97	28.12
122	365	98	670	M	1.38	26.85

Tabla 7. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
123	370	100	550	H	1.09	27.03
124	386	108	680	H	1.18	27.98
125	395	116	970	H	1.57	29.37
126	395	110	870	H	1.41	27.85
127	405	108	780	H	1.17	26.67
128	418	109	990	H	1.36	26.08
129	448	119	1100	M	1.22	26.56

Tabla 7. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
1	117	28	25	I	1.56	23.93
2	122	28	25	I	1.38	22.95
3	122	28	25	I	1.38	22.95
4	139	34	35	H	1.30	24.46
5	145	39	50	H	1.64	26.90
6	145	36	40	M	1.31	24.83
7	149	38	40	H	1.21	25.50
8	150	37	50	H	1.48	24.67
9	153	39	50	M	1.40	25.49
10	155	39	55	M	1.48	25.16
11	156	38	50	H	1.32	24.36
12	157	39	60	H	1.55	24.84
13	158	39	60	H	1.52	24.68
14	159	38	55	H	1.37	23.90
15	159	39	60	H	1.49	24.53
16	160	40	55	M	1.34	25.00
17	163	40	60	H	1.39	24.54
18	163	40	55	H	1.27	24.54
19	165	39	55	H	1.22	23.64
20	166	43	60	H	1.31	25.90
21	167	43	70	H	1.50	25.75
22	167	41	60	H	1.29	24.55
23	168	43	60	M	1.27	25.60
24	168	40	60	H	1.27	23.81
25	168	42	60	H	1.27	25.00
26	169	43	60	M	1.24	25.44
27	169	41	60	H	1.24	24.26
28	172	43	65	H	1.28	25.00
29	174	43	70	H	1.33	24.71
30	174	42	65	H	1.23	24.14
31	174	43	65	H	1.23	24.71
32	174	43	60	H	1.14	24.71
33	175	47	80	H	1.49	26.86
34	176	43	75	M	1.38	24.43
35	176	43	80	M	1.47	24.43
36	178	46	75	H	1.33	25.84
37	178	45	70	M	1.24	25.28
38	180	47	75	H	1.29	26.11
39	180	45	70	H	1.20	25.00
40	181	46	70	M	1.18	25.41

Tabla 8. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Del Monte.

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
41	183	47	80	M	1.31	25.68
42	183	47	85	H	1.39	25.68
43	185	47	75	H	1.18	25.41
44	186	47	85	H	1.32	25.27
45	186	48	75	H	1.17	25.81
46	187	45	85	M	1.30	24.06
47	190	50	90	H	1.31	26.32
48	191	48	85	H	1.22	25.13
49	191	47	80	M	1.15	24.61
50	193	50	80	H	1.11	25.91
51	194	48	80	M	1.10	24.74
52	195	50	80	H	1.08	25.64
53	197	49	90	H	1.18	24.87
54	199	50	100	M	1.27	25.13
55	199	52	100	H	1.27	26.13
56	200	52	100	M	1.25	26.00
57	201	50	100	M	1.23	24.88
58	202	50	105	M	1.27	24.75
59	202	50	100	M	1.21	24.75
60	203	53	100	M	1.20	26.11
61	208	59	145	H	1.61	28.37
62	209	52	100	H	1.10	24.88
63	209	55	140	H	1.53	26.32
64	211	52	100	M	1.06	24.64
65	217	61	115	H	1.13	28.11
66	218	61	120	M	1.16	27.98
67	226	58	140	H	1.21	25.66
68	234	61	160	M	1.25	26.07
69	236	65	140	M	1.07	27.54
70	245	66	190	M	1.29	26.94
71	247	65	170	H	1.13	26.32
72	259	68	220	M	1.27	26.25
73	260	65	190	M	1.08	25.00
74	263	71	220	M	1.21	27.00
75	265	70	220	M	1.18	26.42
76	270	69	200	H	1.02	25.56
77	274	76	240	M	1.17	27.74
78	278	73	240	H	1.12	26.26
79	280	78	230	H	1.05	27.86
80	285	79	300	M	1.30	27.72

Tabla 8. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
81	310	87	380	M	1.28	28.06
82	318	84	450	M	1.40	26.42
83	325	91	440	M	1.28	28.00
84	360	96	460	M	0.99	26.67

Tabla 8. Continuación

obtenido los valores de IC

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
1	86	20	10	I	1.57	23.26
2	94	22	15	I	1.81	23.40
3	97	22	15	I	1.64	22.68
4	98	22	15	I	1.59	22.45
5	98	22	15	I	1.59	22.45
6	102	24	20	I	1.88	23.53
7	104	24	20	I	1.78	23.08
8	104	23	20	I	1.78	22.12
9	104	25	20	I	1.78	24.04
10	107	26	20	I	1.63	24.30
11	107	24	20	I	1.63	22.43
12	109	26	20	I	1.54	23.85
13	110	26	20	I	1.50	23.64
14	110	26	20	I	1.50	23.64
15	111	26	25	I	1.83	23.42
16	112	27	25	I	1.78	24.11
17	113	27	25	I	1.73	23.89
18	114	27	20	I	1.35	23.68
19	114	27	20	I	1.35	23.68
20	117	28	20	I	1.25	23.93
21	119	28	25	M	1.48	23.53
22	120	29	30	M	1.74	24.17
23	120	29	30	M	1.74	24.17
24	121	28	25	I	1.41	23.14
25	122	30	30	I	1.65	24.59
26	123	28	25	I	1.34	22.76
27	125	28	30	M	1.54	22.40
28	126	31	25	I	1.25	24.60
29	128	31	25	I	1.19	24.22
30	129	32	30	I	1.40	24.81
31	130	32	30	M	1.37	24.62
32	130	32	40	M	1.82	24.62
33	131	31	35	M	1.56	23.66
34	131	30	35	M	1.56	22.90
35	132	32	40	M	1.74	24.24
36	133	33	30	H	1.28	24.81
37	134	34	30	I	1.25	25.37
38	135	32	30	M	1.22	23.70
39	136	32	40	M	1.59	23.53
40	137	33	40	M	1.56	24.09

Tabla 9. Índices biométricos calculados para *O. bonariensis* de la laguna Del Venado

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
41	138	33	40	M	1.52	23.91
42	139	33	35	M	1.30	23.74
43	140	35	35	M	1.28	25.00
44	141	35	55	M	1.96	24.82
45	143	35	45	M	1.54	24.48
46	146	35	35	M	1.12	23.97
47	146	36	50	M	1.61	24.66
48	146	36	40	M	1.29	24.66
49	148	36	45	M	1.39	24.32
50	148	36	40	M	1.23	24.32
51	149	36	40	M	1.21	24.16
52	149	37	40	M	1.21	24.83
53	149	35	45	M	1.36	23.49
54	150	36	40	M	1.19	24.00
55	153	38	55	H	1.54	24.84
56	153	37	60	H	1.68	24.18
57	154	38	50	H	1.37	24.68
58	155	41	55	H	1.48	26.45
59	155	39	70	M	1.88	25.16
60	155	39	50	H	1.34	25.16
61	156	38	55	H	1.45	24.36
62	157	37	60	H	1.55	23.57
63	160	38	60	H	1.46	23.75
64	162	43	60	H	1.41	26.54
65	162	40	60	M	1.41	24.69
66	165	41	60	H	1.34	24.85
67	166	41	70	H	1.53	24.70
68	166	40	50	H	1.09	24.10
69	167	41	65	M	1.40	24.55
70	167	42	60	H	1.29	25.15
71	168	42	70	M	1.48	25.00
72	168	41	70	M	1.48	24.40
73	169	41	60	M	1.24	24.26
74	169	38	75	H	1.55	22.49
75	172	42	70	M	1.38	24.42
76	172	42	55	M	1.08	24.42
77	174	42	70	H	1.33	24.14
78	174	44	75	M	1.42	25.29
79	177	44	75	H	1.35	24.86
80	178	46	75	H	1.33	25.84

Tabla 9. Continuación

nº Orden	Lst	Lc	W (g)	Sexo	K	IC
81	178	43	75	M	1.33	24.16
82	179	43	80	H	1.39	24.02
83	179	44	80	H	1.39	24.58
84	180	45	70	H	1.20	25.00
85	180	46	75	H	1.29	25.56
86	181	44	80	H	1.35	24.31
87	182	45	75	H	1.24	24.73
88	182	46	75	M	1.24	25.27
89	183	44	75	M	1.22	24.04
90	185	47	80	H	1.26	25.41
91	186	46	75	H	1.17	24.73
92	186	45	80	H	1.24	24.19
93	187	47	75	M	1.15	25.13
94	189	49	100	M	1.48	25.93
95	189	47	80	H	1.18	24.87
96	190	49	80	H	1.17	25.79
97	193	49	80	M	1.11	25.39
98	194	49	85	H	1.16	25.26
99	199	50	100	H	1.27	25.13
100	201	50	100	M	1.23	24.88
101	208	53	100	M	1.11	25.48
102	214	54	110	M	1.12	25.23
103	215	55	110	M	1.11	25.58
104	216	56	120	M	1.19	25.93
105	217	57	130	H	1.27	26.27
106	224	58	135	M	1.20	25.89
107	230	60	160	H	1.32	26.09
108	235	64	210	H	1.62	27.23
109	242	62	180	H	1.27	25.62
110	242	68	200	H	1.41	28.10
111	245	65	180	M	1.22	26.53
112	247	65	170	H	1.13	26.32
113	248	67	240	H	1.57	27.02
114	251	69	245	H	1.55	27.49
115	257	66	210	M	1.24	25.68
116	264	70	250	M	1.36	26.52
117	272	74	245	H	1.22	27.21
118	276	72	295	M	1.40	26.09
119	287	78	205	M	0.87	27.18
120	299	79	440	H	1.65	26.42

Tabla 9. Continuación

nº Orden	Lst	Lç	W (g)	Sexo	K	IC
121	306	80	480	H	1.68	26.14
122	307	83	460	H	1.59	27.04
123	318	86	380	M	1.18	27.04
124	345	95	545	M	1.33	27.54
125	355	96	590	M	1.32	27.04
126	360	94	630	M	1.35	26.11

Tabla 9. Continuación

TABAL 10. Número y biomasa de peces

LAGUNA	ALSINA	COCHICO	DEL MONTE	DEL VENADO	EPECUEN
COTA (m)	110	107,6	106,9	106,8	99,5
SUP.TOTAL(Ha)	10900	6000	16111	9828	15147
VOL.TOTAL(Hm ³)	271,9	266,76	783,19	465,83	996,8
ESTRATO A					
Vol.(Hm ³)	271,9	266,76	.....	192,89	.....
Peces(10000m ³)	784	686	.....	917	.....
Nro.Estimado	21316960	18299736	.....	17688013	.....
ESTRATO B(Sup.)					
Vol.(Hm ³)	.....	.....	658,86	206,64	.....
Peces(10000m ³)	.....	.....	194	543	.....
Nro.Estimado	.....	.....	12781884	11220552	.....
ESTRATO B(Fondo)					
Vol.(Hm ³)	.....	.....	124,3	67	.....
Peces(10000m ³)	.....	.....	1001	1908	.....
Nro.Estimado	.....	.....	12442430	12783600	.....
PECES PELAGICOS					
Nro. Total					.....
Peces/Ha.	1956	3050	1566	4242	.....
Peso/Ha(Kg)	192	118,95	123,77	230,77	.....
PEJERREY					
%	29,48	87,53	94,63	92,06	.....
Peso medio(g)	174,12	29,73	78,8	54,5	.....
Nro. Total					.....
Peces/Ha.	577	2670	1480	3005	.....
Peso/Ha(Kg)	100	79	117	213	.....
DIVERSIDAD					
	1,186	1,083	0,482	0,1488	

Tabla 11. Elementos constituyentes de la dieta de *O. Bonariensis*.

	Laguna		Alesina		Cochicó	
	LS (mm):		< 200	> 200	< 200	> 200
Copepoda						
Cyclopoida		F	P F		F	S/r
Cladocera						
Daphnidae					M F	S/r
<i>Ceriodaphnia</i>		M F	P F			
Bosminidae					M F	S/r
<i>Bosmina</i>		M F	P F			
Chidoridae					F	S/r
Peces						
Restos		S/r	P F			
<i>O. bonariensis</i>					S/r	F
	Laguna		Del Monte		Del Venado	
	LS (mm):		< 200	> 200	< 200	> 200
Copepoda						
Cyclopoida						
<i>Metacyclops</i>		M F	MF		M F	S/r
Copepodito					F	S/r
Cladocera		F	S/r			
Amphipoda		P F	S/r		P F	P F
Ostracoda		M F	F		P F	P F
Peces						
<i>O. bonariensis</i>		S/r	M F		F	M F
<i>Ch. interruptus</i>		S/r	P F			
Restos vegetales (fondo)		M F	S/r		P F	S/r

Abreviaturas: F = Frecuente M F = Muy Frecuente
P F = Poco Frecuente
S/r = Sin registro (No se registró)
LS = Longitud Standard

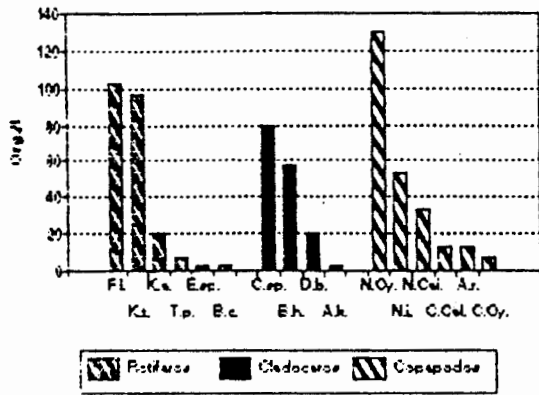
Tabla 1.2. Morfología. Ejemplares examinados

Número de Protocolo	Nº de Muestras	Especie	Longitud Total (cm)	Longitud Estándar	Peso (gramos)	Sexo	Localización
155	6	<i>J. lineata</i>	4,50	4,10	-	Juvenil	Laguna Epecuén
156	1	<i>J. lineata</i>	3,20	2,60	-	Juvenil	Laguna Epecuén
157	1	<i>O. bonaerensis</i>	-	-	-	Hembra	Laguna del Monte
158	1	<i>O. bonaerensis</i>	-	-	-	Hembra	Laguna del Monte
159	1	<i>O. bonaerensis</i>	20,00	17,50	69,14	Hembra	Laguna Cochicó
160	1	<i>O. bonaerensis</i>	21,00	18,00	77,67	Hembra	Laguna Cochicó
161	1	<i>O. bonaerensis</i>	22,00	19,00	78,33	Hembra	Laguna Cochicó
162	1	<i>O. bonaerensis</i>	33,00	29,00	345,00	Hembra	Laguna Alsina
163	1	<i>O. bonaerensis</i>	35,00	28,00	300,15	Macho	Laguna Alsina
164	1	<i>O. bonaerensis</i>	30,00	24,50	259,00	Hembra	Laguna Alsina
165	1	<i>O. bonaerensis</i>	27,00	23,00	159,50	Hembra	Laguna Alsina
166	1	<i>O. bonaerensis</i>	21,30	18,60	90,00	Macho	Laguna Alsina
167	1	<i>O. bonaerensis</i>	20,50	18,00	60,32	Macho	Laguna del Venado
168	1	<i>O. bonaerensis</i>	20,50	17,50	60,18	Macho	Laguna del Venado
169	1	<i>O. bonaerensis</i>	19,00	16,03	40,92	Macho	Laguna del Venado
170	1	<i>O. bonaerensis</i>	16,00	13,70	28,60	Macho	Laguna del Venado
171	1	<i>O. bonaerensis</i>	15,40	13,00	22,90	Macho	Laguna del Venado

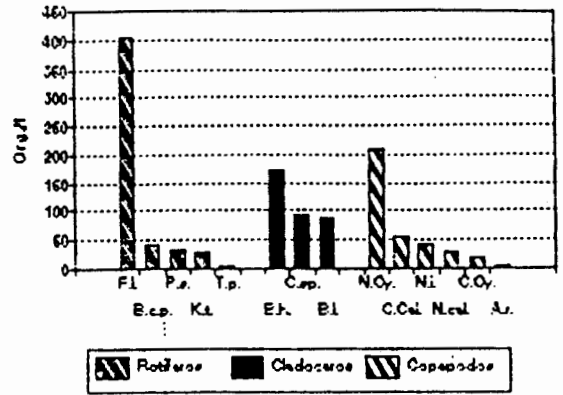
A N E X O 7.3

F I G U R A S

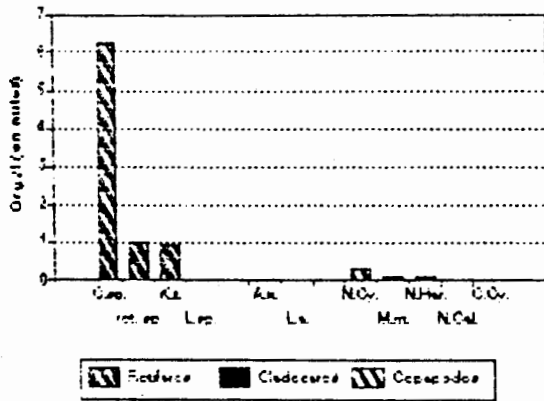
L. Alsina



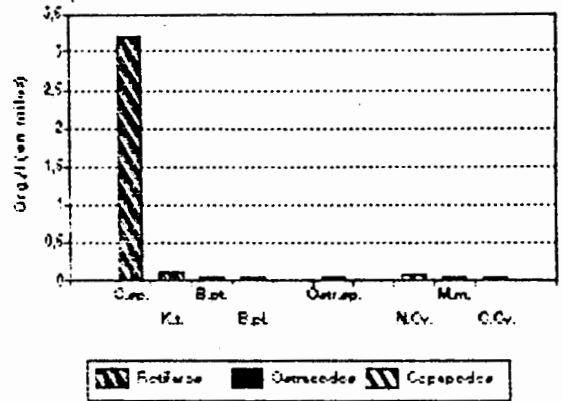
L Cochico



L. del Monte



L del Venado



L Epecuen

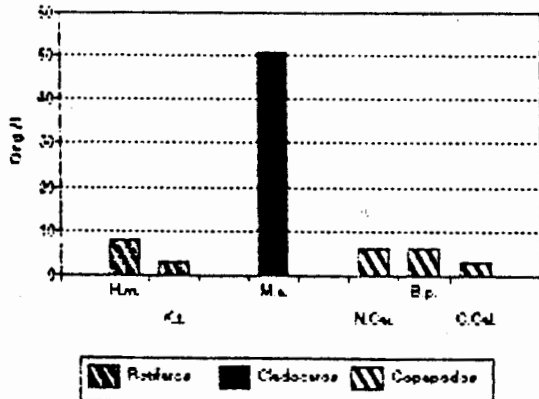
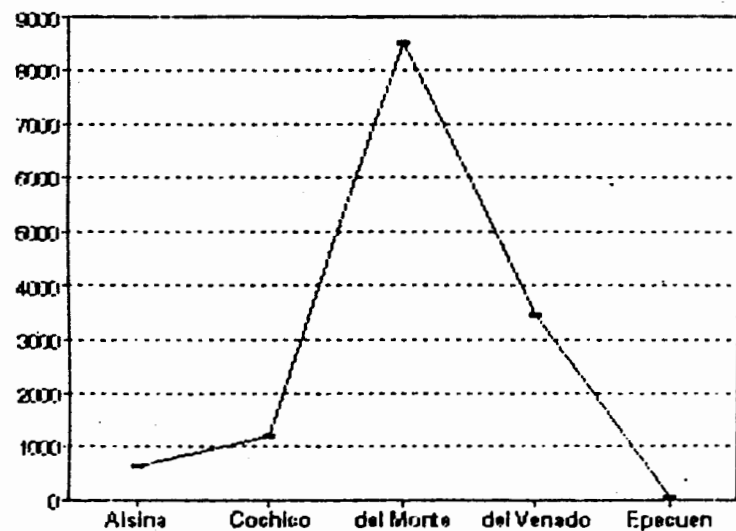


Figura 3. Abundancia de los elementos dominantes en el zooplancton.

Nro. de Org./l



Nro. de especies

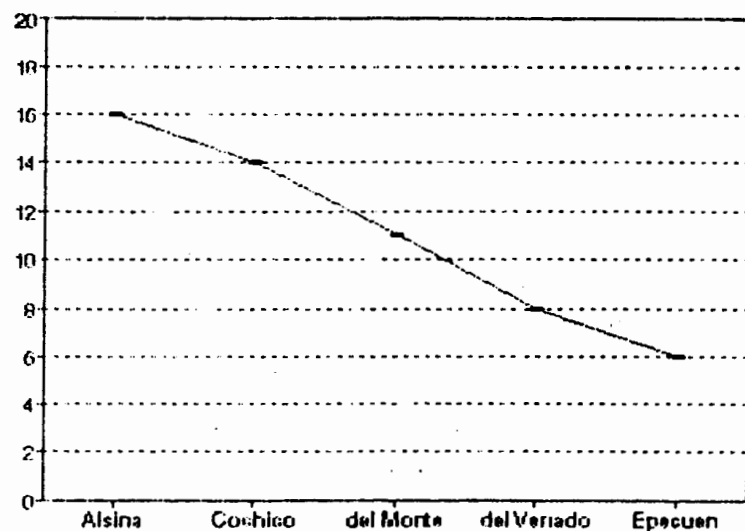


Figura 4. Número de especies de zooplancton en las lagunas muestreadas.

COMPARATIVO

INDICE DE CONDICION

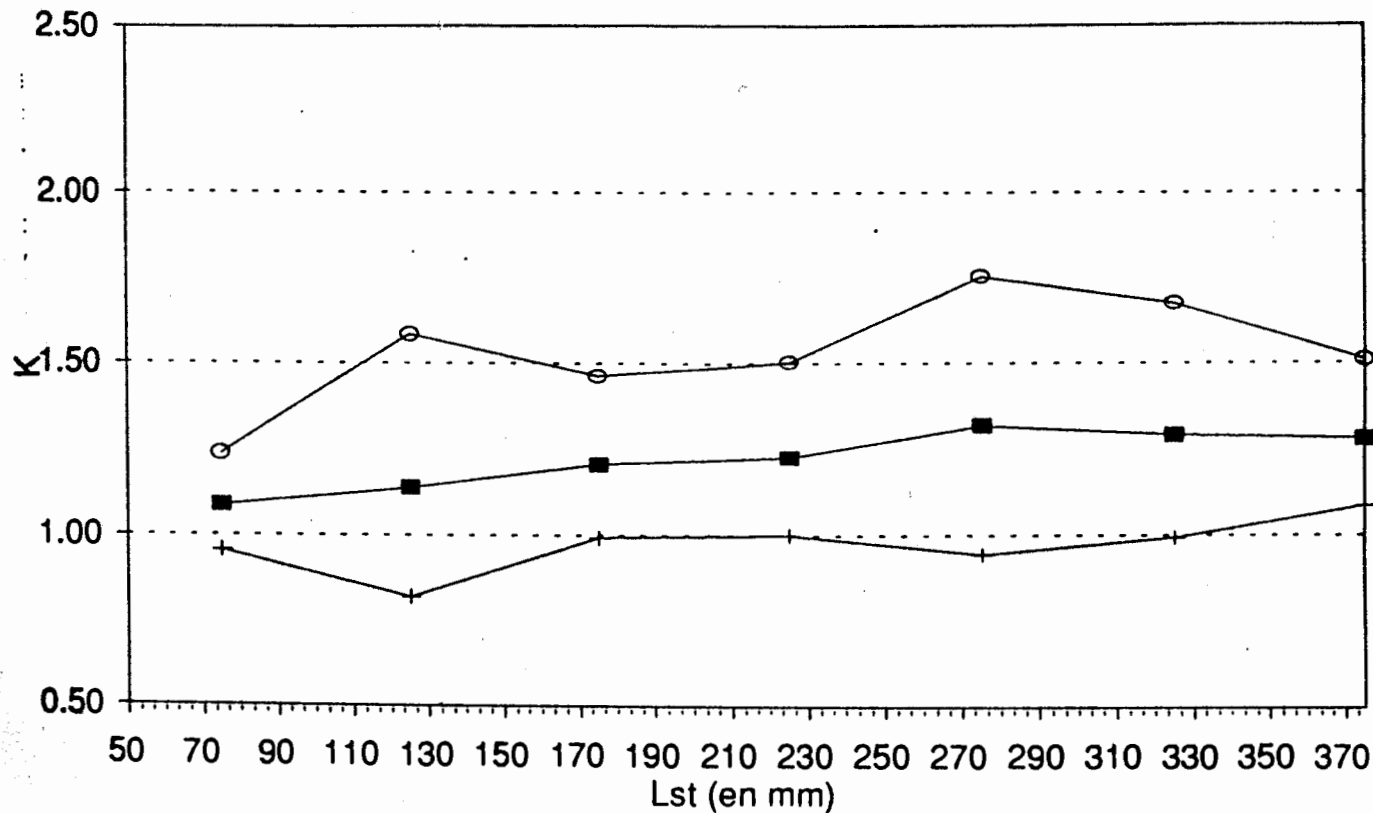


Figura 5. Índice de Condición medio (K) comparativo.

COMPARATIVO

INDICE CEFALICO

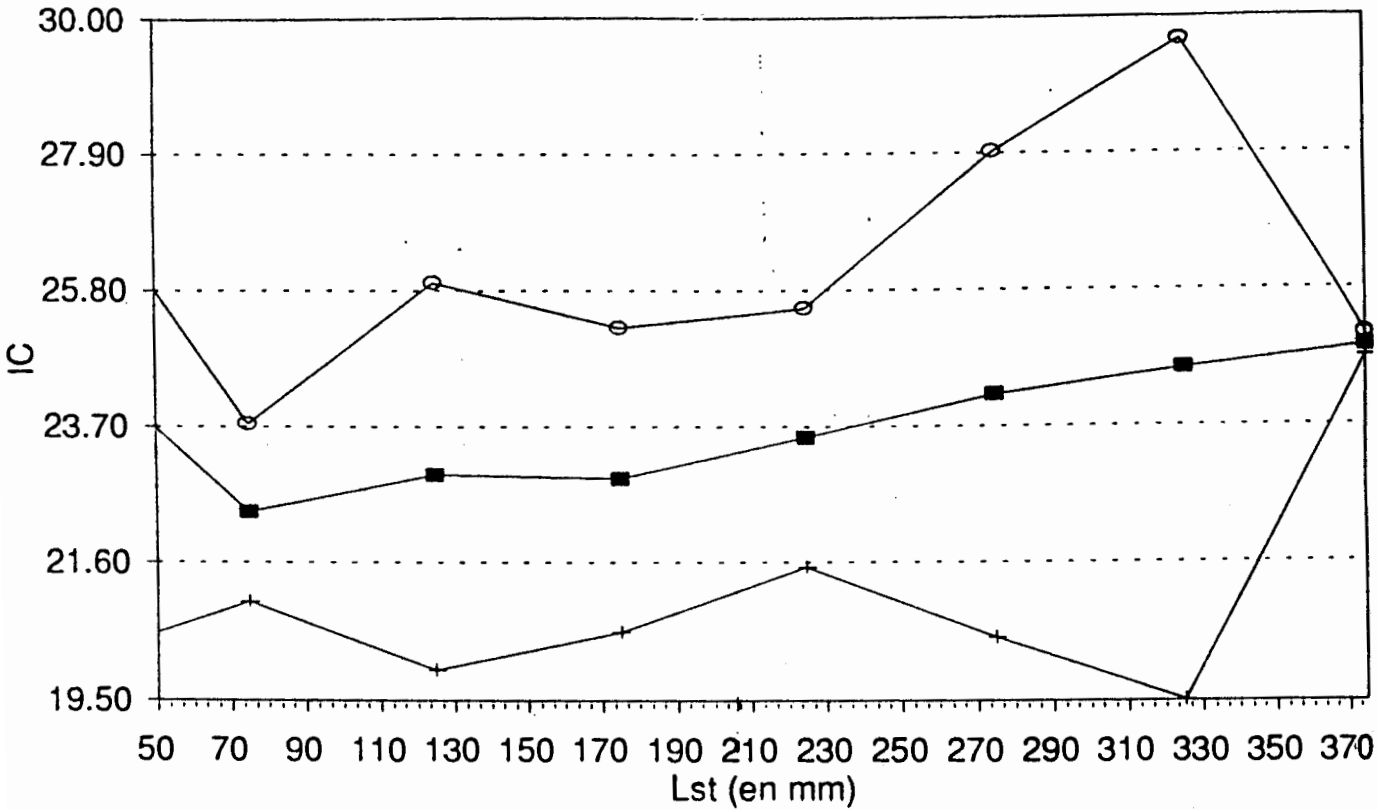


Figura 6. Índice Cefálico medio (IC) comparativo.

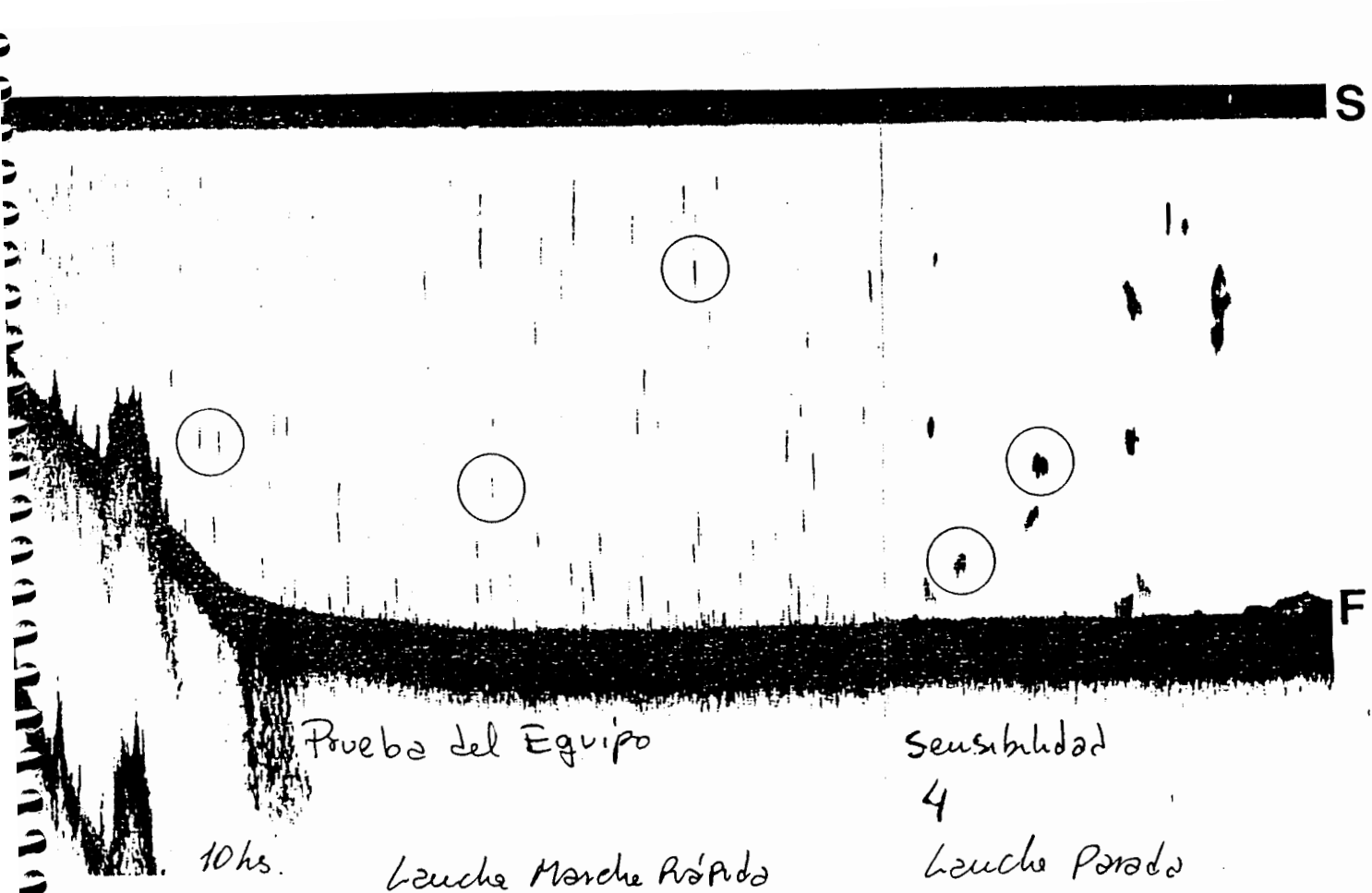


Figura 7. Registro acústico tipo. Se puede observar la línea de fondo (F), la línea de la cara del transductor (S) y las ecomarcas correspondientes a peces (rodeadas con un círculo)

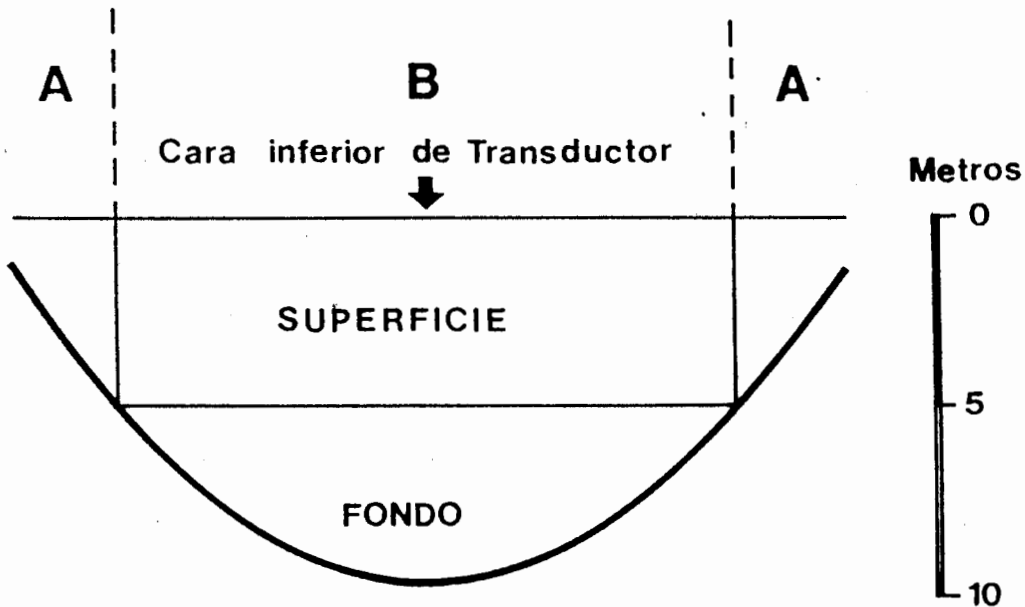


Figura 8. Biotopos considerados para el análisis de los registros acústicos.

LAGUNA ALSINA

INDICE DE CONDICION

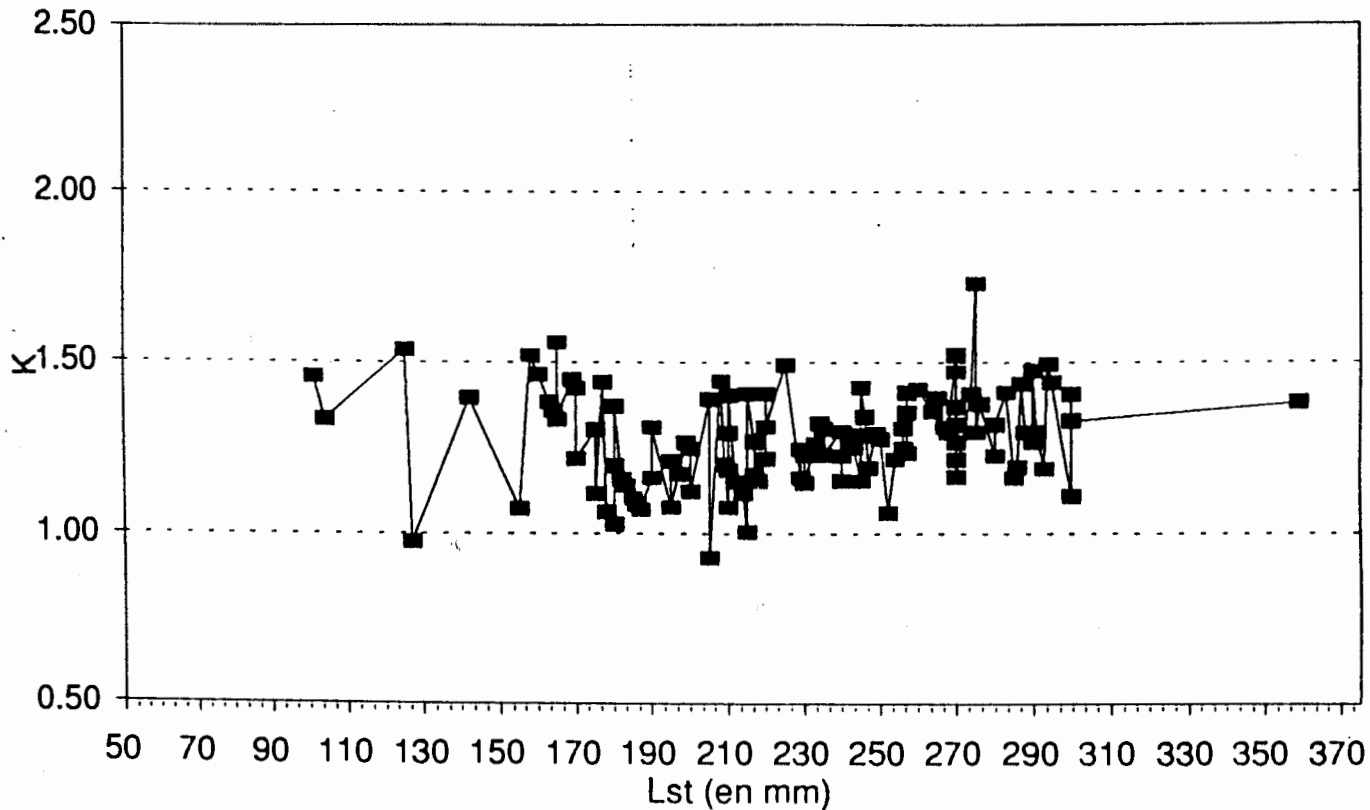


Figura 9. Índice de condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Alsina.

LAGUNA ALSINA

INDICE CEFALICO

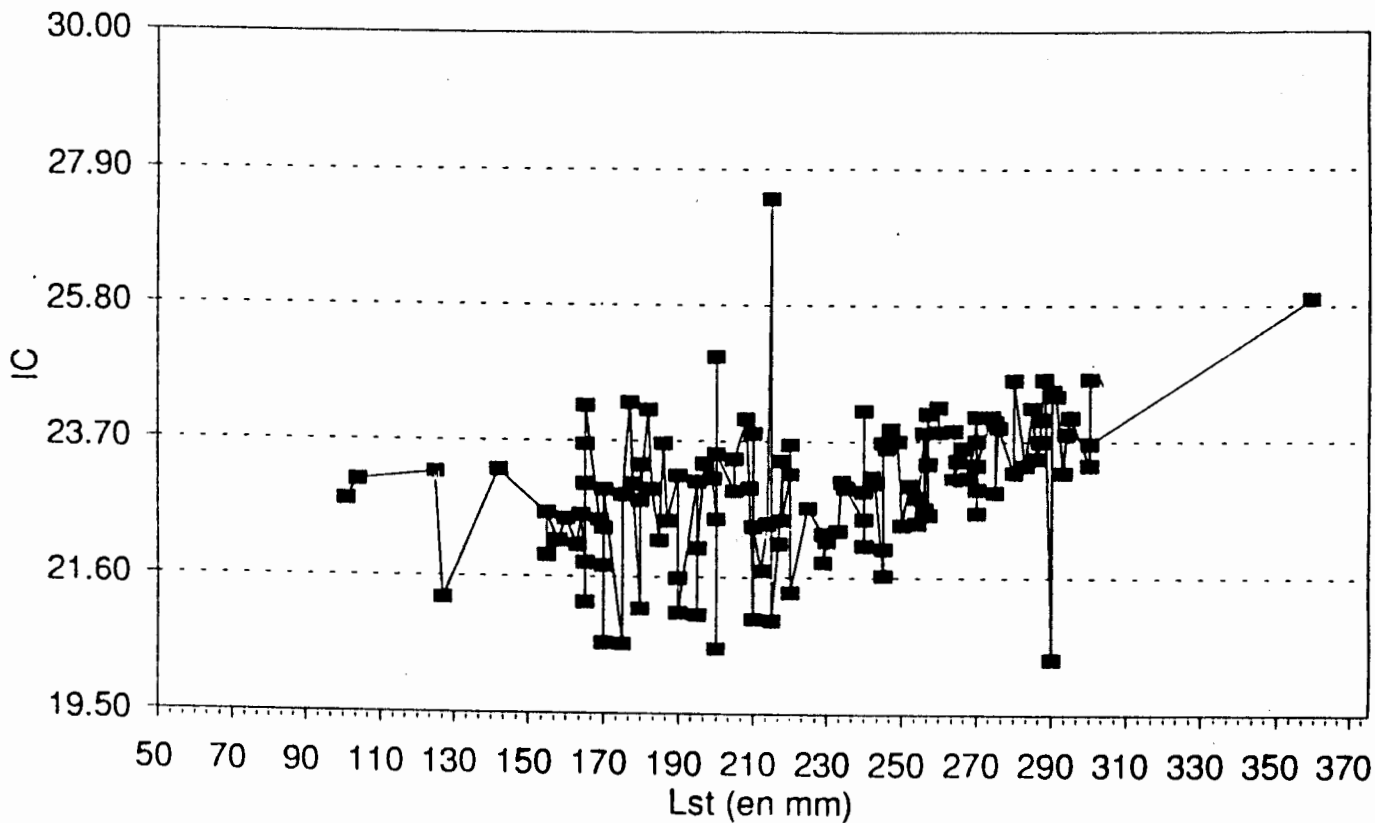


Figura 10. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Alsina.

LAGUNA COCHICO

INDICE DE CONDICION

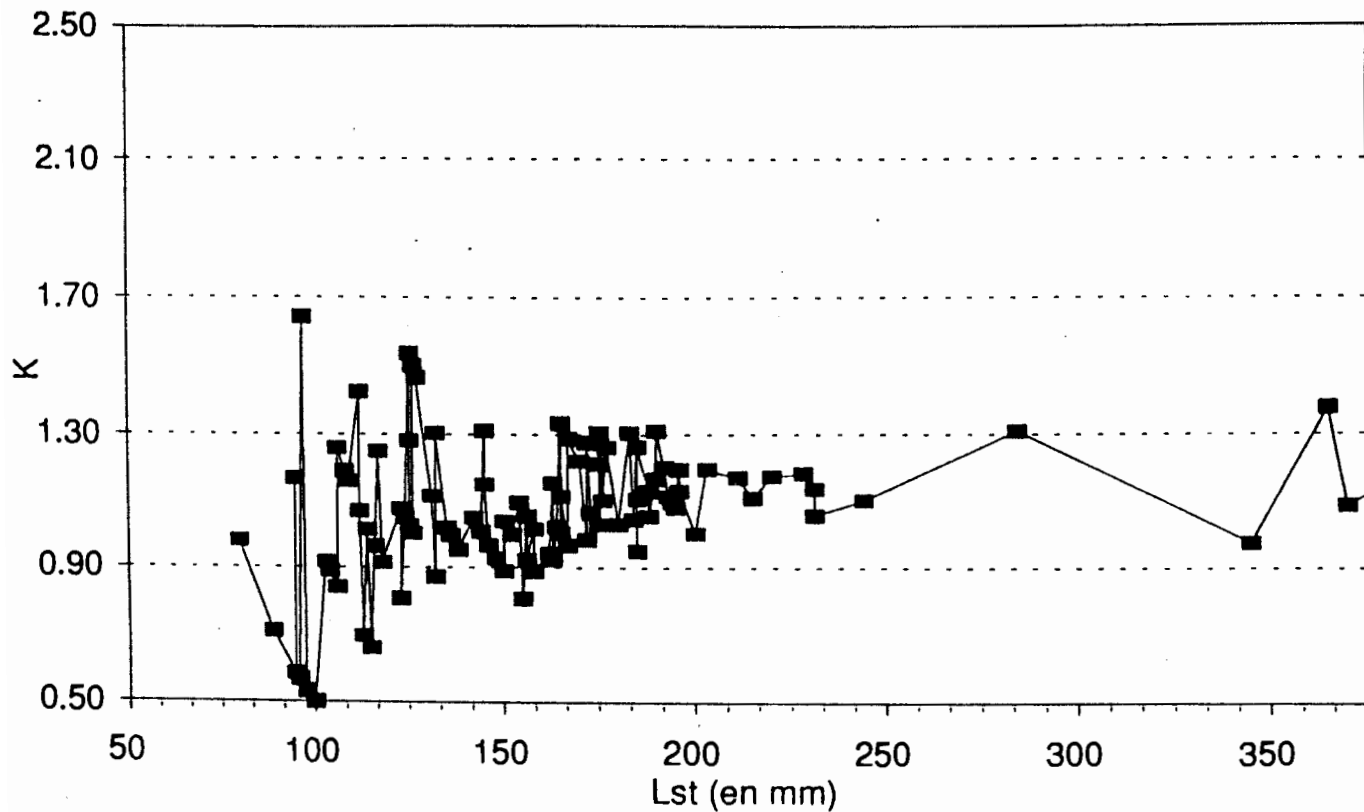


Figura 11. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Cochicó.

LAGUNA COCHICO

INDICE CEFALICO

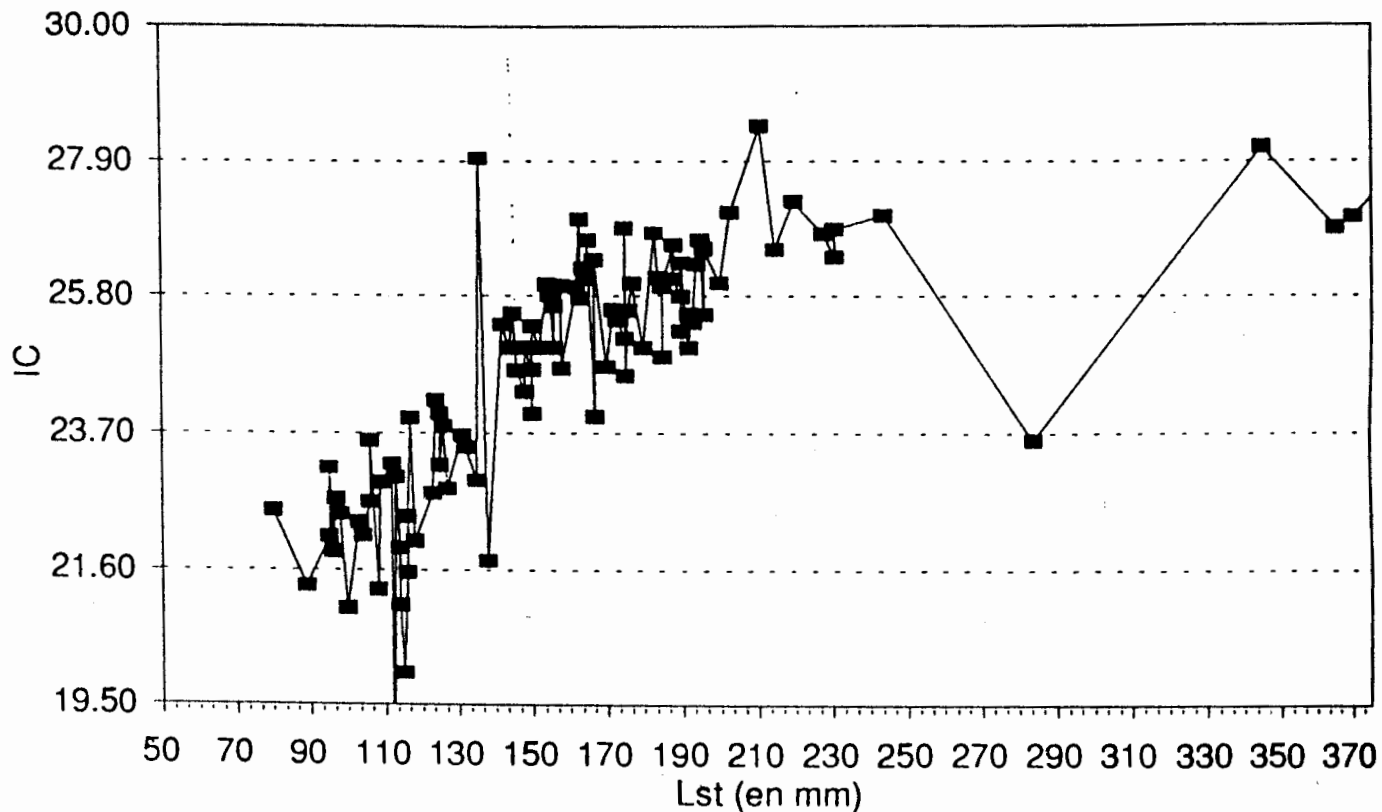


Figura 12. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Cochicó.

LAGUNA DEL MONTE

INDICE DE CONDICION

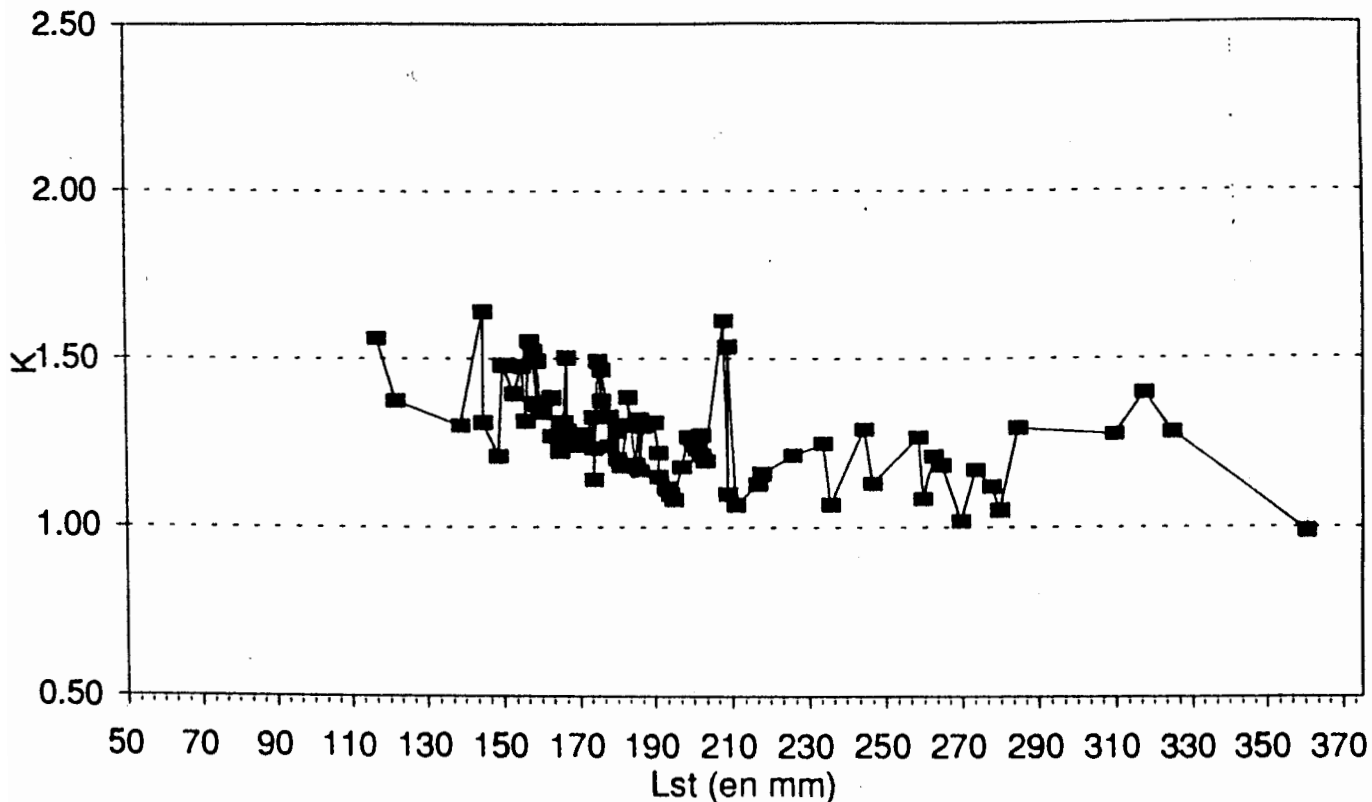


Figura 13. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Del Monte.

LAGUNA DEL MONTE

INDICE CEFALICO

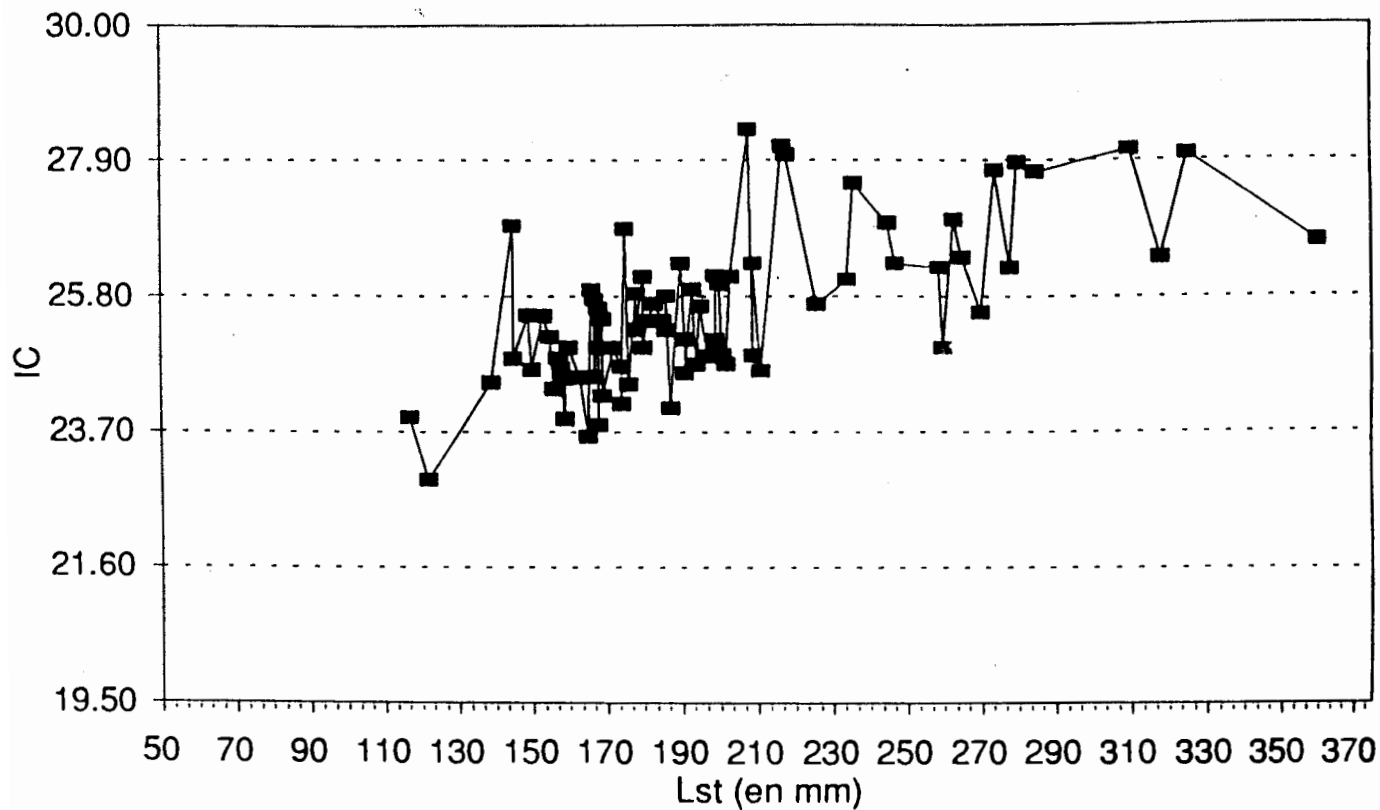


Figura 14. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Del Monte.

LAGUNA DEL VENADO

INDICE DE CONDICION

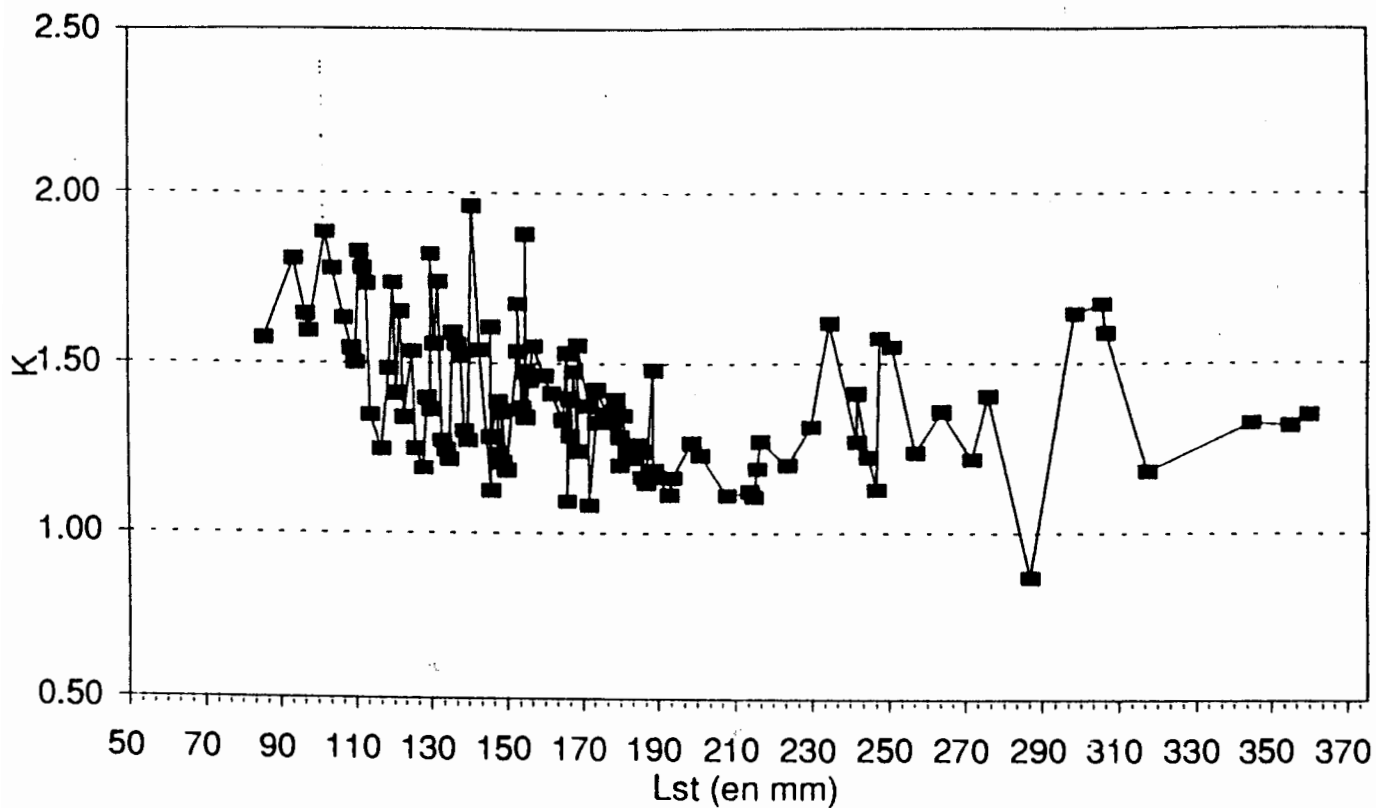


Figura 15. Índice de Condición (K) de *O. bonariensis* de la laguna Del Venado.

LAGUNA DEL VENADO

INDICE CEFALICO

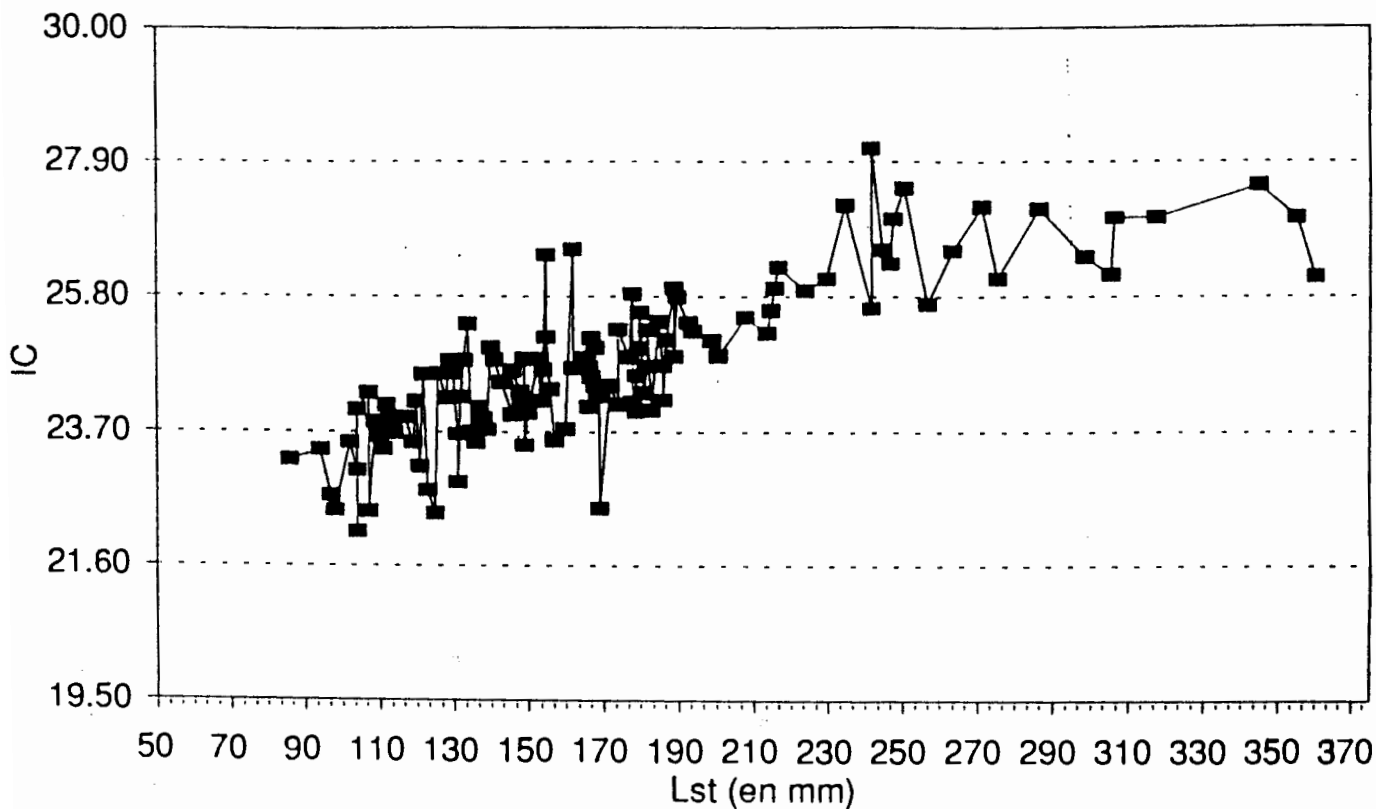


Figura 16. Índice Cefálico (IC) de *O. bonariensis* de la laguna Del Venado.

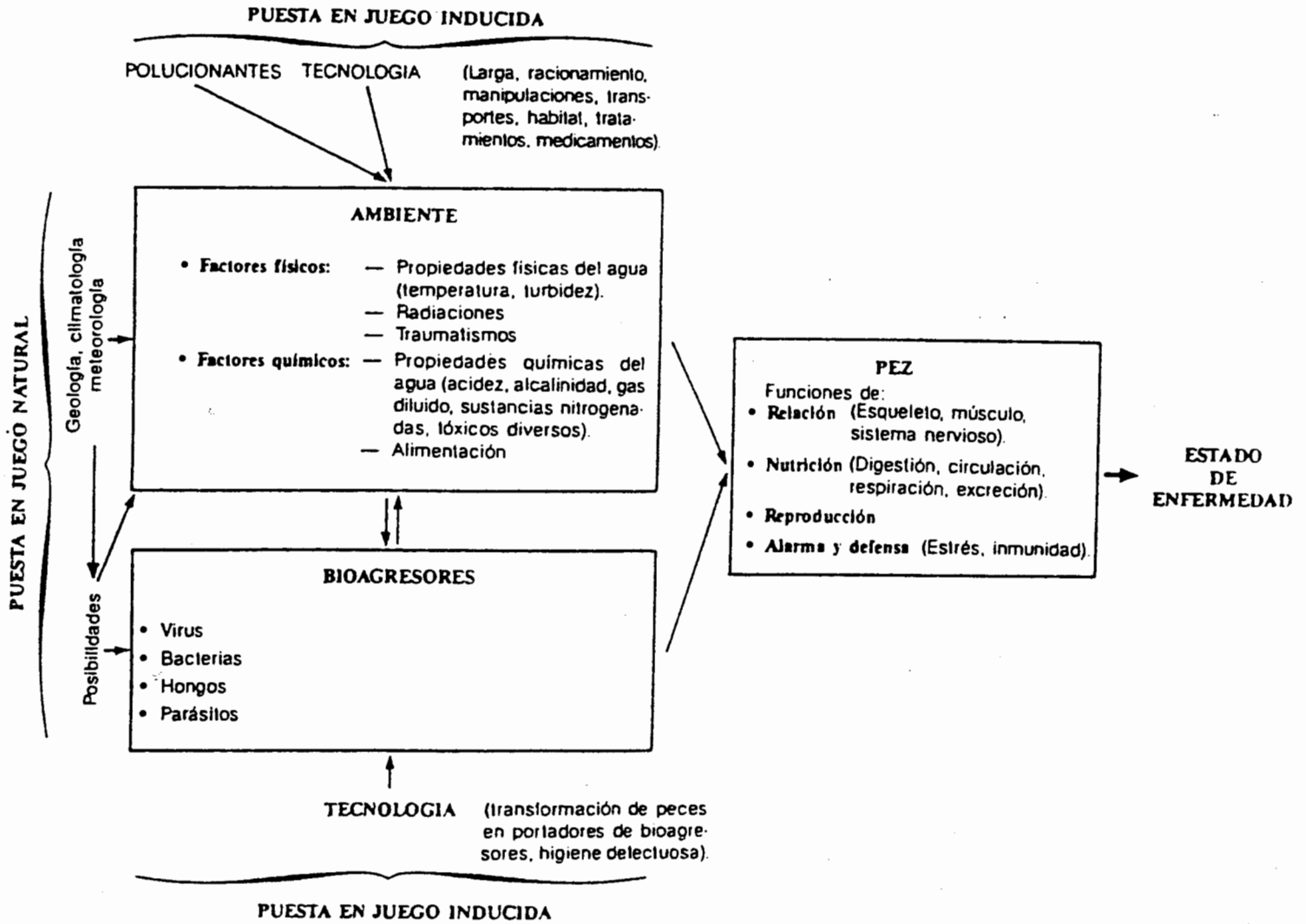


Figura 17. Esquema etiológico general que muestra las interacciones y la manifestación de las causas de las enfermedades de los peces.

CORAZON Y SANGRE:

Forma: Tamaño:
Peso:
Relación entre Aurícula-Ventriculo y tronco arterial:
Cavidades:
Capacidad y contenido:
Endocardio:
Miocardio:
Muestra de sangre: Examen en fresco
Examen citohematológico.

MUSCULOS:

Color:
Consistencia:
Parásitos macroscópicos:
Describir lesiones:
Extendidos en fresco y fijado para examen parasitológico en sectores sospechosos:

ESQUELETO:

Deformidades óseas:
Ablandamiento:
Describir lesiones:
Extendidos en fresco y fijado para examen parasitológico:

SISTEMA NERVIOSO:**CENTRAL:**

Forma: Tamaño:
Peso:
Superficie: (color)
Superficie de corte: (Describir lesiones)
Médula espinal: (describir lesiones)

NERVIOS PERIFERICOS:

Describir lesiones:

ORGANOS GENITALES:

Forma: Tamaño:
Superficie:
Superficie de corte: (describir lesiones)
Extendidos para examen en fresco y fijados parasitológico:

BIHADO:

Forma: Tamaño:
Peso:
Superficie: (color)
Superficie de corte: (describir lesiones)
V. biliar:
Forma: Tamaño:
Contenido:
Extendido en fresco y fijado para examen parasitológico:

BAZO:

Forma: Tamaño:
Peso:
Superficie: (color)
Superficie de corte: (describir lesiones)
Impresión: (Para examen citohematológico)

RIÑON Y VIAS URINARIAS:

Riñón anterior: (Pronetros)
Forma: Tamaño:
Superficie:
Superficie de corte:
Impresión: (para examen citohematológico)
Riñón posterior: (metanetros)
Superficie:
Superficie de corte:
Ureter y vejiga:
Calibre: Trayecto:
Contenido:
Mucosa:
Pared:
Extendido en fresco y fijado para examen parasitológico

VEJIGA NATATORIA:

Forma: Tamaño:
Contenido:
Mucosa:
Pared:
Extendido en fresco y fijado para examen parasitológico:

PROTOCOLO MACROSCOPICO N°

ESPECIE:
LUGAR DE ORIGEN:
Nº. DE EJEMPLARES:
PESO:
TAMAÑO:

EXAMEN EXTERNO:

Color, forma y desarrollo acorde con la edad y la especie.
Moco: (Visible-aumentado)
Aletas:
Cavidad bucal:
Región anal:
Describir lesiones (Ulceras, verrugas, nódulos etc.)
Extendido en fresco y fijado para examen parasitológico

OJOS:

Extendidos en fresco y fijados para examen parasitológico:

BRANQUIAS:

Color:
Describir lesiones:
Examen parasitológico en fresco y fijado:
Parásitos macroscópicos:
Observar timo y región tiroidea:

CAVIDAD ABDOMINAL:

Disposición anatómicas de los órganos:
Serosa peritoneal:
Contenido:
Adherencias:
Extendido en fresco y fijado para examen parasitológico:

APARATO GASTROINTESTINAL:**TUBO DIGESTIVO:**

Forma:
Tamaño:
Serosa:
Contenido: (Parásitos)
Extendidos en fresco y fijados para examen parasitológico:
Mucosa:
Pared:

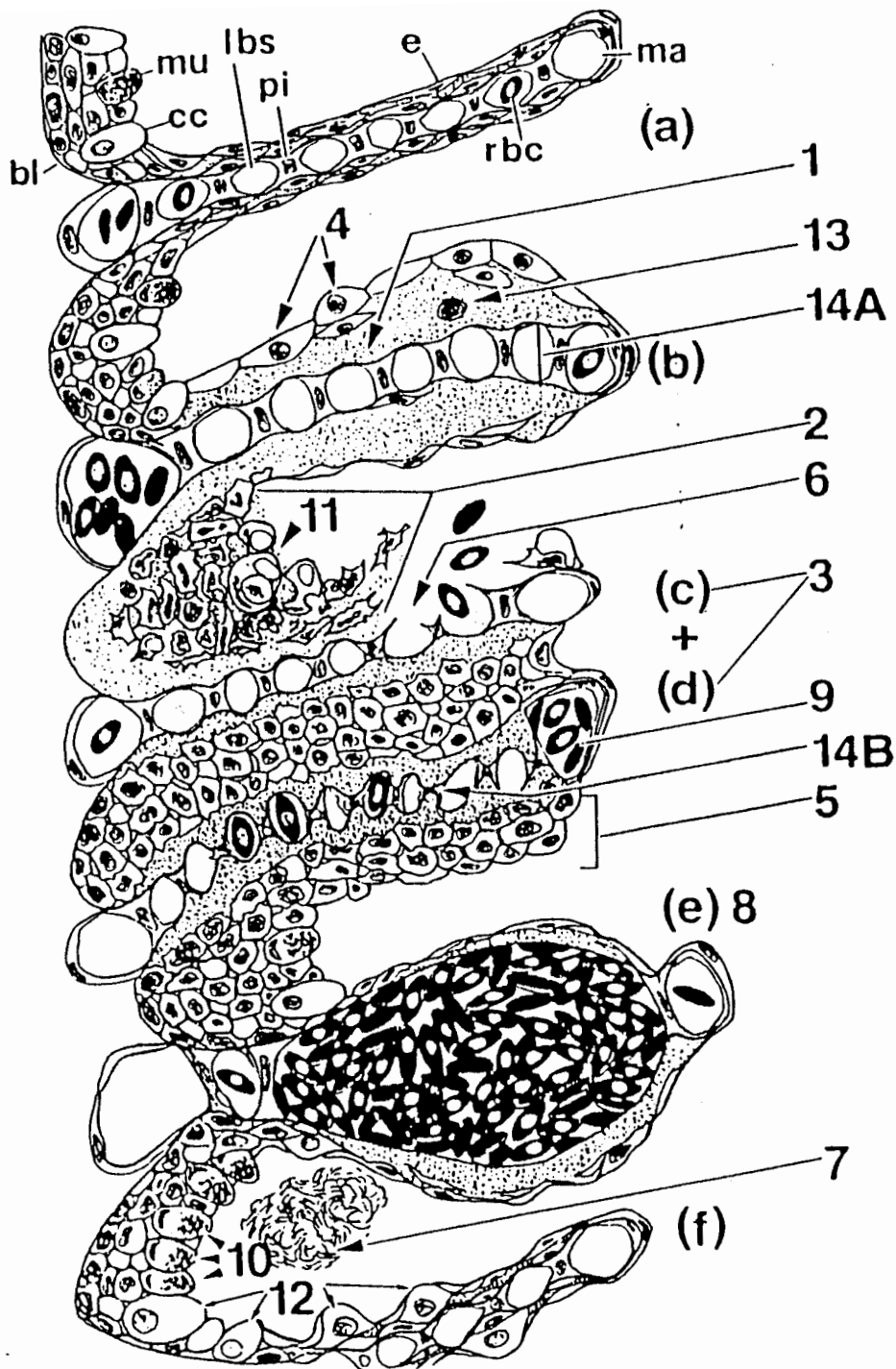


Figura 19. Diagrama de las lesiones branquiales más comunes inducidas por irritantes. Se muestran 6 laminillas respiratorias (a-f); la primera es normal. Numeración de las lesiones: ver la siguiente página.

Referencias de las Lesiones Branquiales de la Figura 19

1. desprendimiento epitelial.
 2. necrosis.
 3. fusión de las laminillas (c y d).
 4. hipertrofia.
 5. hiperplasia.
 7. secreción mucosa.
 8. aneurisma lamelar (e).
 9. congestión vascular.
 10. proliferación de cél. mucosas.
 11. daño temprano de las cél. clorhídricas.
 12. proliferación de las cél. clorhídricas.
 13. infiltración leucocitaria del epitelio.
 - 14A. capilares dilatados de la laminilla.
 - 14B. capilares contraídos de la laminilla.
- bl = lámina basal.
- cc = células clorhídricas.
- e = células epiteliales de la laminilla.
- lbs = capilar sanguíneo.
- ma = canal sanguíneo marginal.
- mu = célula mucosa.
- pi = célula pilar.
- rbc = eritrocito.

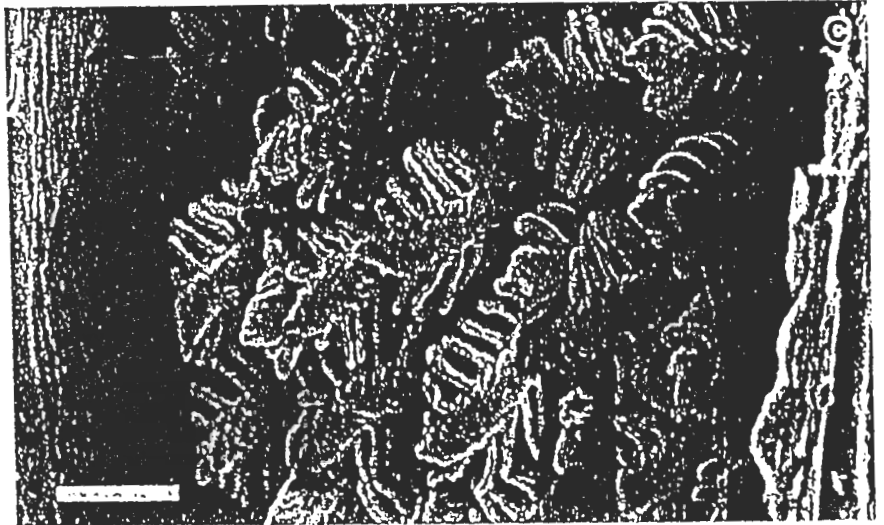
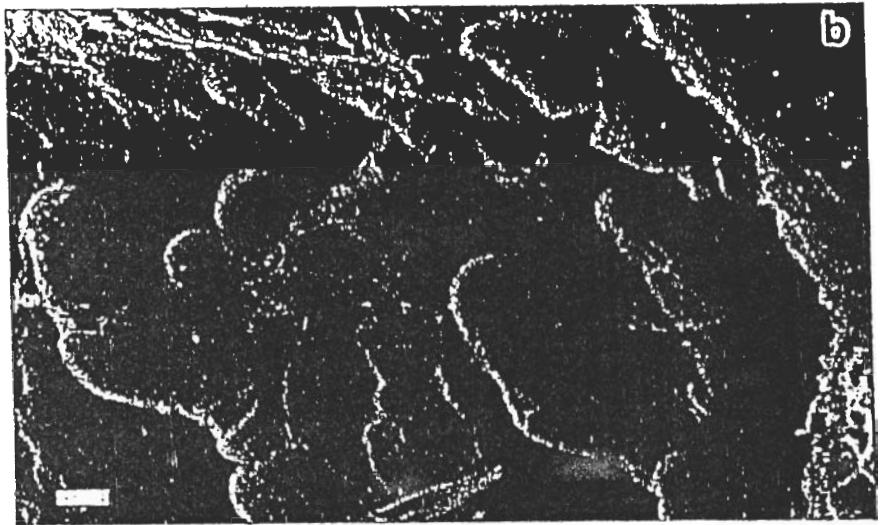
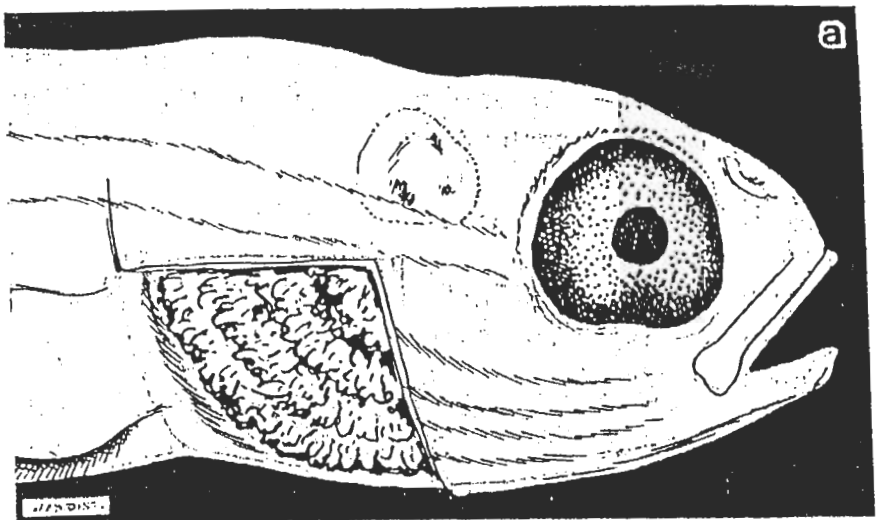


Figura 20. Crecimiento de los filamentos branquiales en un pez de agua dulce.
 A) barra-escala: 0.2 mm; B) larva de 5 días, filamentos sobre los arcos sucesivos. Barra-escala: 10 micrones; C) larva de 10 mm. de largo, filamentos primarios y secundarios a los 18 días. Barra-escala: 100 micrones.

A N E X O 7.4

P L A N I L L A S D E C A M P O

LÓPEZ, H. L.; O. H. PADIN & J. M. IWASZKIW. 1993(2009). Biología pesquera de las lagunas Encadenadas del Sudoeste, provincia de Buenos Aires. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, Serie Documentos n° 9: 1-110. ISSN 1666-731X.

ProBiota

(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López
hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Jorge V. Crisci
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Juan A. Schnack
js@netverk.com.ar

Diseño de tapa
Justina Ponte Gómez

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

**División Zoología Vertebrados
FCNyM, UNLP**

jpg_47@yahoo.com.mx

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.