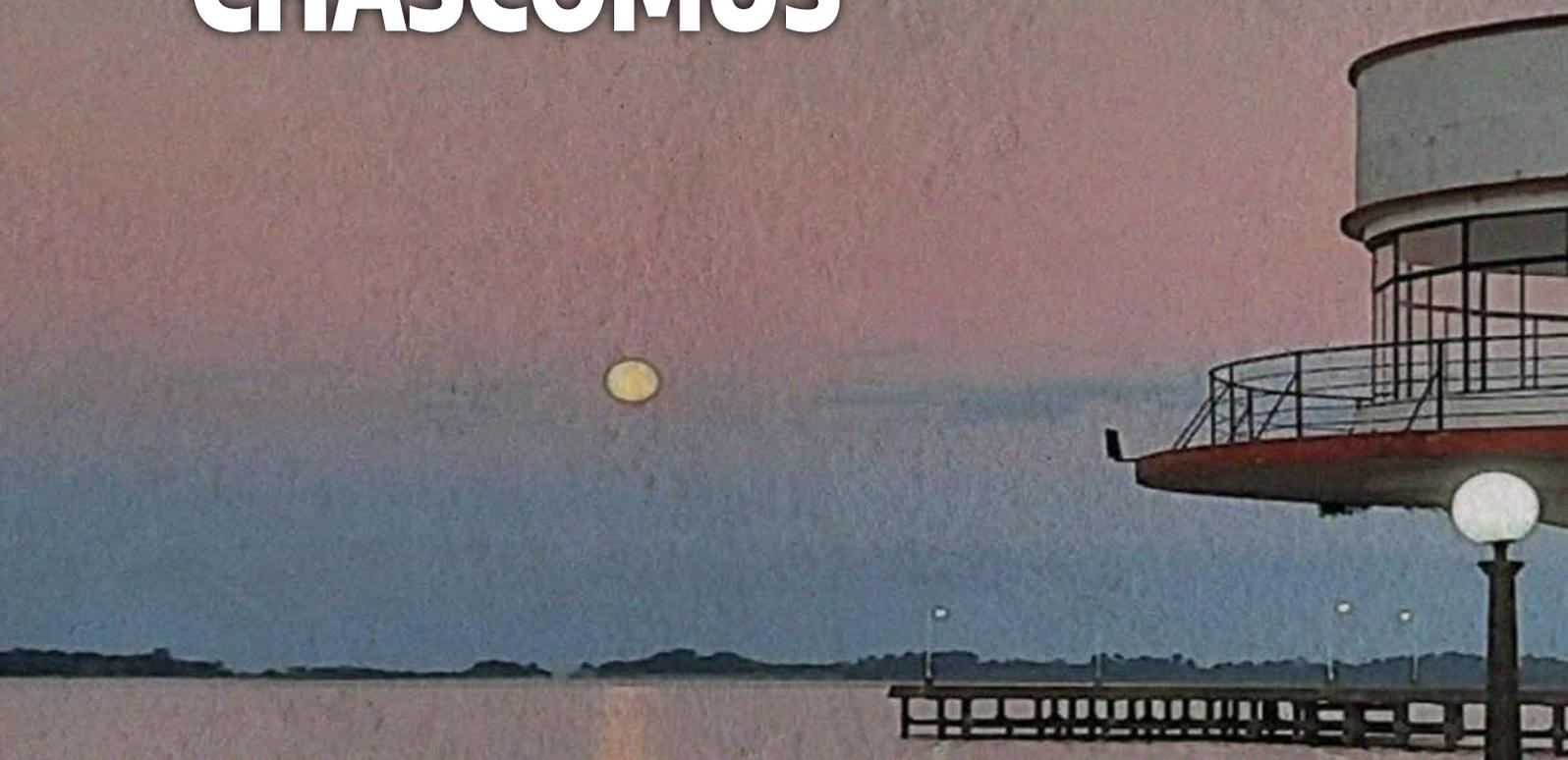


CAP #9

ESTUDIO DE LOS CAMBIOS EN EL ENSAMBLE DE PECES DE LA LAGUNA CHASCOMÚS





ESTUDIO DE LOS CAMBIOS EN EL ENSAMBLE DE PECES DE LA LAGUNA CHASCOMÚS

Berasain Gustavo Emilio¹, Darío César Colautti², Claudia A. Marcela Velasco¹

¹ Estación Hidrobiológica de Chascomús, Ministerio de Desarrollo Agrario, provincia de Buenos Aires, Argentina.

² Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) (CONICET - UNLP).

Email: geberasain@gmail.com

La laguna Chascomús está situada en la cuenca baja del río Salado de la provincia de Buenos Aires e ictiogeográficamente se ubica en el límite sur de la Provincia Parano-platense (Ringuelet, 1975). Al igual que la mayor parte de las lagunas pampeanas está habitada por una fauna de peces empobrecida que representa el 21% de las especies presentes en el Río de la Plata a la misma latitud (Iriart y López, 1989).

El primer trabajo científico sobre la laguna Chascomús fue publicado por Cordini (1938), motivado por la disminución de la pesca comercial de pejerrey. En los años siguientes, Ringuelet (1942) estudió este ambiente y confeccionó la primera lista sistemática de peces con comentarios sobre sus abundancias, ubicación en la laguna y sus relaciones con el pejerrey. Entre los años 1965 y 1969 como parte del "Convenio Estudio Riqueza Ictícola" se estudiaron diferentes temas ictiológicos, habiéndose analizado el crecimiento, el desarrollo, la numerosidad, la composición y la taxonomía específica y subespecífica de las poblaciones de peces de esta laguna. Además, se presentaron los primeros datos de abundancia relativa de las diferentes especies a través de estudios con red de arrastre costero (Freyre *et al.*, 1965; Alaimo y Freyre, 1969). Maroñas (1984) utilizó el mismo arte de pesca y comparó sus resultados con la información obtenida durante el Convenio Estudio Riqueza Ictícola, lo que le permitió detectar un cambio global en el funcionamiento del sistema. Barla (1991) estudió la composición de la ictiofauna de la laguna utilizando diferentes artes de pesca (nasas, trampas y redes de arrastre costero). Padín *et al.* (1991) realizaron una evaluación del número y biomasa de peces de la laguna Chascomús mediante técnicas acústicas, red de arrastre de media agua utilizada con tangones y red de arrastre costero, observando un incremento en la abundancia relativa de los siluriformes y una dominancia neta del porteño sobre el pejerrey, ambos planctófagos y potenciales competidores (Destefanis y Freyre, 1972; Ringuelet *et al.*, 1980). Luego Berasain y Velasco (2001) reali-

zaron un estudio con red de arrastre durante 1994 y 1995, donde comprobaron que el porteño continuaba siendo la especie más abundante, seguido por la mandufia, el bagarito cantor y el pejerrey. Barla e Iriart (1987) e Iriart y López (1989) aportaron el registro de nuevas especies para la laguna, entre ellas se destaca la presencia de la carpa, *Cyprinus carpio*. Durante 1999 y 2000 Berasain *et al.* (2005) realizaron estudios con trampa para peces (Colautti, 1998) y observaron que el porteño era más abundante que el pejerrey en las capturas, tanto en número como en peso. El análisis en conjunto de estos estudios fue realizado por López *et al.* (2001), quienes concluyeron que en la laguna se registró la presencia de 37 especies de peces entre permanentes, ocasionales y exóticas. Más recientemente, Colautti *et al.* (2015) analizaron el ensamble de los peces de la laguna compilando información obtenida en pescas costeras realizadas por otros autores y propias entre 1966 y 2013, demostrando la alta dinámica de cambio que posee la estructura del ensamble. No obstante, el trabajo destacó que la comunidad íctica siempre estuvo dominada en número por el grupo de especies planctófagas comprendido por la mandufia, el porteño y el pejerrey, cuyas abundancias también fluctuaron drásticamente en el período referido. En este trabajo se evalúa la composición y estructura del ensamble de peces de la laguna Chascomús y sus cambios en el tiempo a partir de información obtenida en muestreos costeros y en aguas abiertas con diferentes artes de pesca.

En el marco de los estudios limnológicos e ictiológicos que se realizan desde mediados de la década del 90 por personal de la Dirección Provincial de Pesca a través de la Estación Hidrobiológica de Chascomús y en el marco del proyecto Pampa2, dedicado al estudio limnológico integral de lagunas pampeana, se presentan los resultados de los estudios realizados entre los años 2013 y 2018 con red de arrastre costero, trampas para peces y redes de enmalle en la laguna Chascomús.

1- Estudios con red de arrastre costero: Se utilizó esta metodología de pesca en las primaveras de los años 2015 a 2018. Para la realización de los lances se siguió la metodología descrita en Padín e Iriart (1991). El diseño del arte de pesca aplicado fue el siguiente: 30 m de largo, 1,1m de alto y un copo central de 3m de profundidad. Las mallas de las alas y del copo de la red tuvieron 10mm y 5mm entre nudos adyacentes, respectivamente.

2- Estudios con trampa para peces construida según Colautti (1998): Este arte de pesca se utilizó en las primaveras de 2014 a 2018 y la trampa se caló en sentido perpendicular a línea de costa con su boca orientada hacia la orilla. Los tendidos tuvieron una duración de 12 horas que abarcaron períodos crepusculares y nocturnos.

3- Estudios con redes de enmalle: Se utilizó un tren de redes de enmalle en las primaveras de 2013 a 2018. El mismo estuvo compuesto por redes de multifilamento con la siguiente abertura de malla entre nudos adyacentes (mm) y longitud (m): 14mm (4,5 m), 19mm (7,4m), 21mm (8,6m), 25mm (13,4m), 28mm (20,2m), 32mm (30,2m), 36mm (45m) y 40mm (70,2m). El tendido fue realizado en forma paralela a la dirección del viento, en aguas abiertas de la laguna, y las redes estuvieron tendidas aproximadamente durante 12 horas, realizán-

dose el calado a las 19 horas y retirándose a las 7 horas del día siguiente. Las capturas concretadas con cada paño fueron estandarizadas a 25m de longitud de red.

En todos los períodos de estudio, los ejemplares de peces capturados con los diferentes artes de pesca fueron separados por especie registrándose el número de individuos y el peso total para cada especie. Para todos los artes de pesca se calculó la captura por unidad de esfuerzo en número de individuos (CPUE^{n°}) y en peso (CPUE^p) como el promedio del número de individuos y del peso por especie por lance para la red de arrastre, como el promedio del número de individuos y del peso por especie por 12 horas de pesca para la trampa, y como el promedio del número de individuos y del peso por especie por 12 horas de pesca para la sumatoria de lo obtenido con cada paño estandarizado a 25m. A efectos de obtener valores de abundancias relativas, para efectuar comparaciones entre las composiciones de los ensambles en los muestreos, ambas CPUE fueron convertidas a porcentajes CPUE^{n°}% y CPUE^p% para cada arte de pesca por especie.

En la **Tabla 1** se presenta la lista de los nombres científicos, vulgares y abreviaturas de las especies capturadas en la laguna Chascomús con todos los artes en el período completo de trabajo.

Tabla 1: Nombres científicos, vulgares y abreviatura de las especies de peces capturados durante los muestreos con todos los artes de pesca implementados.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ABREVIATURA
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Cc
<i>Platanichthys platana</i>	Mandufia	Pp
<i>Cyphocharax voga</i>	Sabalito	Cv
<i>Hoplias argentinensis</i>	Tararira	Ha
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	Dientudo	Oj
<i>Psalidodon sp.</i>	Mojarra cola colorada	Ps
<i>Bryconamericus iheringi</i>	Mojarra plateada	Bi
<i>Cheirodon interruptus</i>	Mojarra cola negra	Ci
<i>Loricariichthys anus</i>	Vieja	La
<i>Hypostomus commersoni</i>	Vieja de río	Hc
<i>Corydoras paleatus</i>	Tachuela	Cp
<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	Porteño	Pv
<i>Pimelodella laticeps</i>	Bagarito cantor	Pl
<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre sapo	Rq
<i>Odontesthes bonariensis</i>	Pejerrey	Ob
<i>Jenynsia lineata</i>	Tosquero	Jl

RED DE ARRASTRE COSTERO

Como se puede observar en la **Tabla 2**, con la red de arrastre costero se capturaron ejemplares de 15 especies y la CPUEn° varió entre 57,5 y 670 ejemplares, siendo el último muestreo el de mayor valor por un notable incremento en la CPUE en número y peso del porteño. También se puede observar en la **Figura 1** que el porteño fue la especie con mayor valor de CPUEn° en 2016 y 2018 y el pejerrey en 2015, mostrando una importante disminución de ese año en adelante. Si tenemos en cuenta los promedios estimados para las CPUEn°, el porteño es la especie con el mayor valor (39,22%), seguida por el pejerrey (19,63%), el bagarito cantor (18,62%), el dientudo (7,62%), la mandufia (6,10%) y el resto de las especies. Asimismo, aunque se observan variaciones en las abundancias relativas de peso en las especies, en los promedios de la CPUEp% el porteño es la especie con mayor valor (49,98%), seguida por el pejerrey (23,79%), la carpa (5,20%), el dientudo (4,52%) y el resto de las especies (**Figura 2**).

TRAMPA PARA PECES

Como se puede observar en la **Tabla 3** con la trampa se capturaron ejemplares de 15 especies y las CPUEn° variaron entre 288,5 y 44 registrándose este máximo y mínimo en los años 2014 y 2015. La CPUEp presentó los valores más altos en los años 2014 y 2018 fundamentalmente por el aporte de la vieja de río que, aunque numéricamente no se destacó, su tamaño hace que aporte mucho a las capturas en términos de peso. Si tenemos en cuenta el promedio de las CPUEn°, el porteño fue el más abundante (33,57%), seguido por el sabalito (11,35%), el dientudo (10,03%), el bagarito cantor (8,94%), la mandufia (8,93%), y el pejerrey en un 4,27%. Las abundancias relativas en número mostraron una distribución más balanceada entre especies en los años 2015 y 2017, probablemente por la disminución de la CPUEn° de porteño, y aunque esta especie en promedio dominó las capturas, en 2016 compartió los máximos valores de CPUEn° con la mandufia (**Figura 3**). Si tenemos en cuenta el promedio de las CPUEp, los valores variaron entre 2,68 y 62,01 kg, siendo la vieja de río la especie con mayor CPUEp% (34,91%), seguida por el porteño (21,2%), el sabalito (18,7%), la vieja (5,35%), el pejerrey (3%) y el resto de las especies (**Figura 4**).

Tabla 2: Captura por unidad de esfuerzo en número y peso (CPUEn° y CPUEp) por especie y por año, obtenidas con red de arrastre.

Especie	CPUEn°				CPUEp			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
Cc			0,5				539,0	
Pp	2,0	22,0	16,5		8,0	66,0	87,3	
Cv			2,5	1,0			156,8	252,0
Ps	3,0	7,0	11,5	3,0	36,0	39,0	102,5	37,0
Bi	0,5	0,5			1,5	0,5		
Oj	7,5	9,0	18,5	9,0	119	182,0	153,0	158,0
Chi	0,5	2,0	8,5	12,0	0,5	2,5	8,3	7,0
Ha		0,5	0,5	1,0		115	187,5	477,0
Cp	1,0		2,0		3,5		6,5	
La		0,5	2,0	1,0		8,0	353,0	198,0
Hc		1,0	0,5			170,5	21,7	
Pv		136,0	27,0	508,0		2968,0	870,5	15997,0
Pl	0,5	26,5	64,5	132	1,5	163,5	105,1	622,0
Ob	42,5	8,5	1,0		1628,5	176,0	1,8	
Jl				3,0				12,0
Total	57,5	213,5	155,5	670,0	1798,5	3891,0	2592,9	17760,0

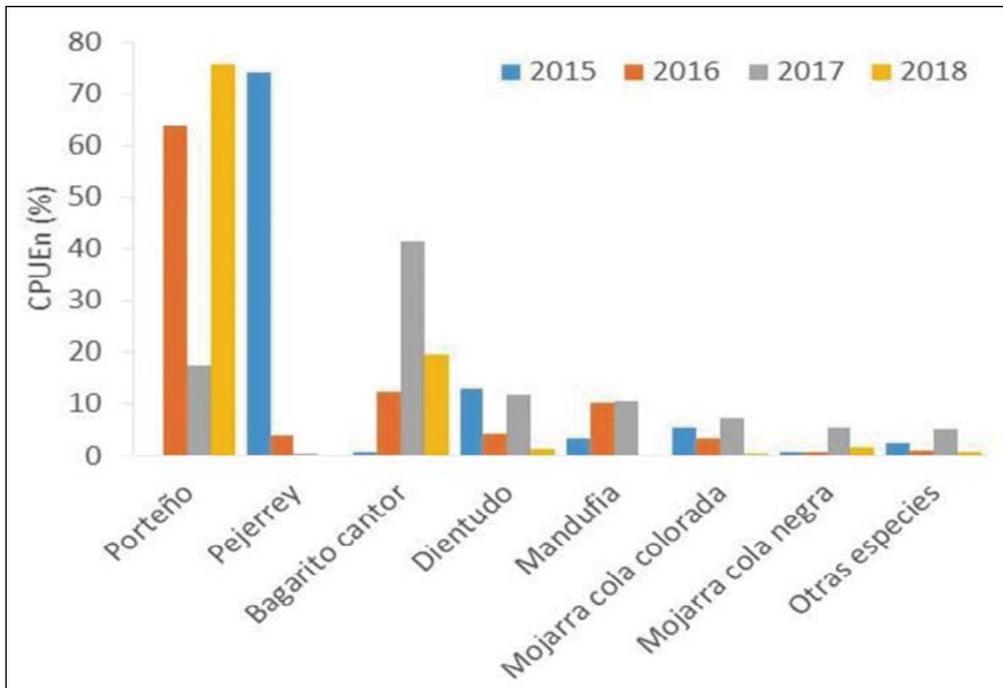


Figura 1: Captura por unidad de esfuerzo en número de individuos porcentual (CPUEn%) por especie, obtenidas con red de arrastre entre los años 2015-2018.

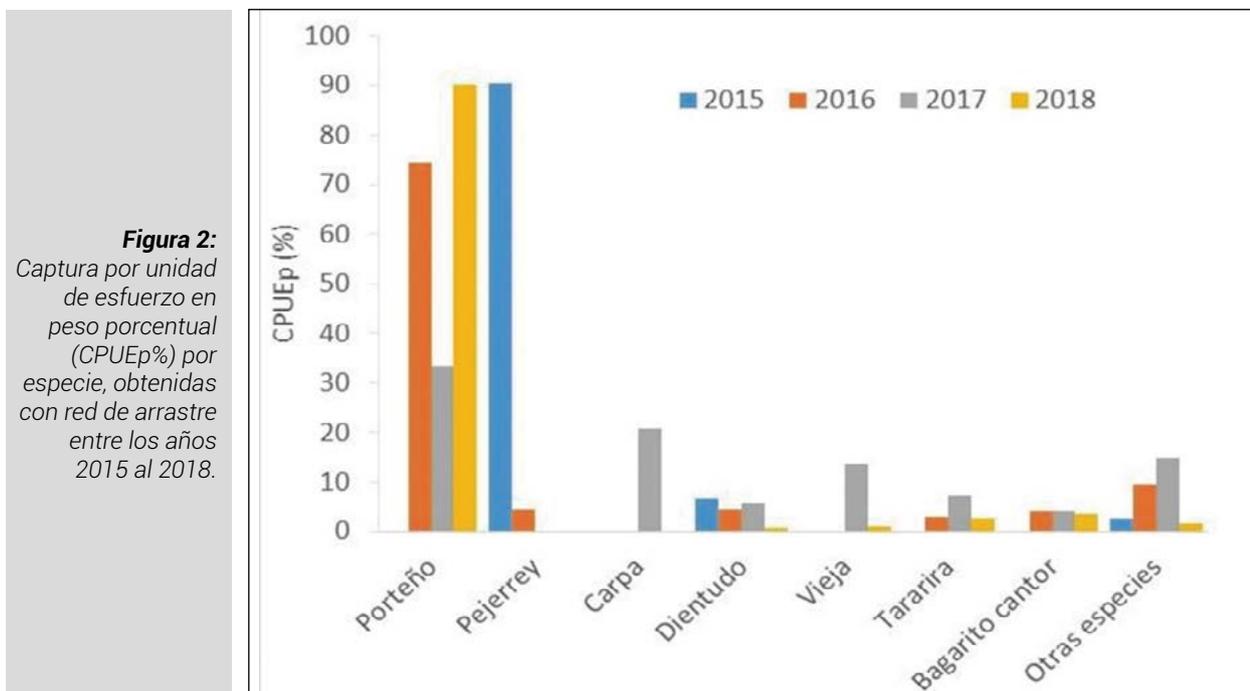


Figura 2: Captura por unidad de esfuerzo en peso porcentual (CPUEp%) por especie, obtenidas con red de arrastre entre los años 2015 al 2018.

TREN DE REDES DE ENMALLÉS

Como se puede observar en la **Tabla 4**, con el tren de enmalle se capturaron ejemplares de 11 especies y la CPUEn° varió entre 430 y 1021 ejemplares en 2017 y 2016 respectivamente, siendo el porteño la especie con mayor CPUEn°, la cual varió entre 45,7 y 90,6%, seguida por el pejerrey que varió entre 2,46 y 41,19% (**Figura 5**).

Al analizar por años lo presentado en la **Figura 5**, se observa que el porteño es la especie más

abundante en las CPUEn%, seguido por el pejerrey para los años 2013, 2014, 2015 y 2018 y el sabalito para los años 2016 y 2017. Si tenemos en cuenta la CPUEp (**Tabla 5**), la misma varió entre 27,6 y 51,1kg, predominando el porteño, con abundancias en términos de CPUEp% del 37,6% y el 80,9%, seguido por el sabalito 5,6% a 36,6%, el pejerrey 1,7% a 50,0% y el resto de las especies.

Como se puede observar en la **Figura 6**, el porteño es la especie más abundante en las CPUEp% entre los años 2014 y 2018 y el pejerrey solamente

en el año 2013. El segundo lugar lo ocupa el porteño en 2013, el pejerrey en 2014 y el sabalito entre 2015 y 2018.

Si promediamos la CPUEn% para el tren de redes de enmalle para los seis años de estudios, la especie más abundante es el porteño (70,35%), seguida por el pejerrey (17,63%), el sabalito (7,06%) y el resto

de las especies. Si tenemos en cuenta la CPUEp% promedio para el período, la especie más abundante sigue siendo el porteño (61,64%), seguida por el sabalito (16,53%), el pejerrey (16,01%) y el resto de las especies. Al considerar la abundancia de las tres especies zooplanctófagas capturadas con red de enmalle en conjunto (mandufia, porteño y pejerrey) observamos que representan el 89,55% de la CPUEn°

Tabla 3: Captura por unidad de esfuerzo en número y peso (CPUEn° y CPUEp) por especie y por año, obtenidas con trampa.

Especie	CPUEn°					CPUEp				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Cc	6,5		0,5	1,0		7590,0		653,0	1305,0	
Pp			47,0	1,0	1,0			177,5	6,0	6,0
Cv	39,5	13,5	2,5	10,0		6085,0	1790,0	486,5	20,0	
Ps	1,0	0,5	1,0	1,0		22,5	2,5	11,5	13,0	
Bi	12,5	3,5	1,0	33,0	4,0	297,5	138,5	23,0	243,0	30,0
Oj		1,0	0,5	22,0	8,0		1,5	0,3	12,0	8,0
Chi	2,0					2072,5				
Ha	8,0	3,0	2,0			65,0	22,0	6,0		
Cp	67,0	1,0	1,0	1,0	3,0	6412,5	119,0	135,0	200,0	546,0
La	47,5		0,5	4,0	11,0	33105,0		76,5	4707,0	6764,0
Hc	91,0	1,5	53,5	15,0	76,0	5715,0	178,0	1313,5	1517,0	2932,0
Pv	4,5	12,5		11,0	4,0	67,5	72,0		14,0	15,0
Pl					2,0					974,0
Ob	8,5	7,5	0,5		1,0	585,0	361,0	17,5		1,0
Jl	0,5					0,8				
Total	288,5	44,0	110,0	99,0	110,0	62018,3	2684,5	2900,3	8037,0	11276,0

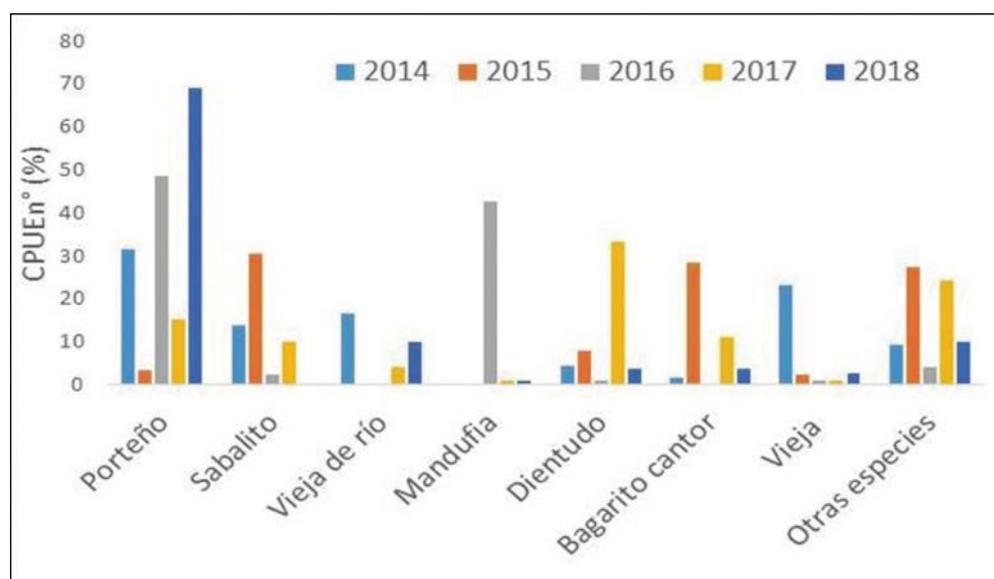


Figura 3: Captura por unidad de esfuerzo en número de individuos porcentual (CPUEn°) por especie, obtenidas con trampa entre los años 2014-2018.

Figura 4:
Captura por unidad de esfuerzo en peso porcentual (CPUEp%) por especie, obtenidas con trampa entre los años 2014-2018.

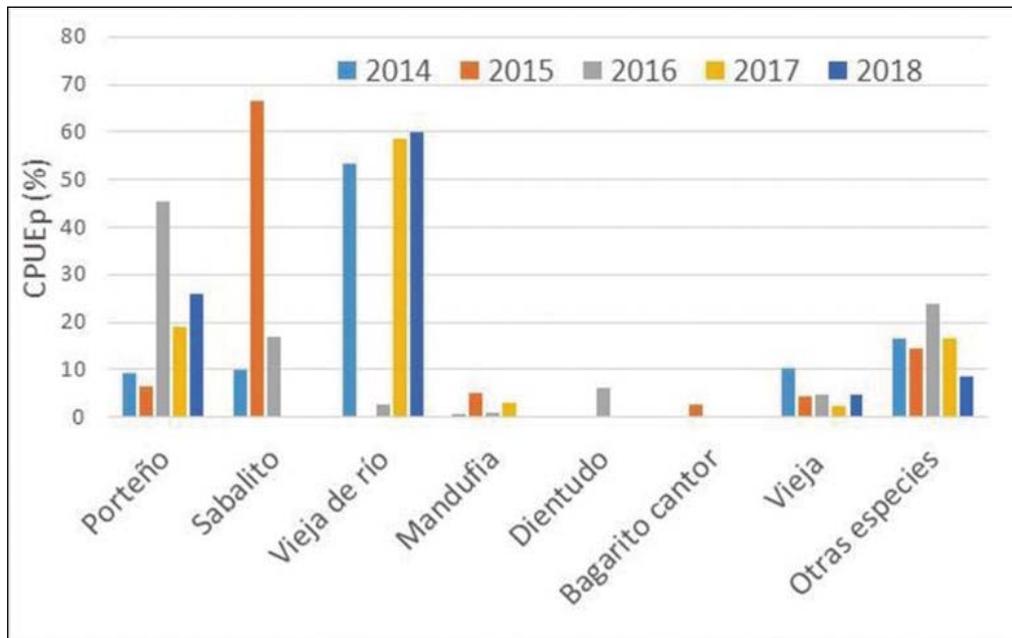


Tabla 4: Captura por unidad de esfuerzo en número y peso (CPUEn° y CPUEp) por especie y por año, obtenidas con tren de redes de enmalle.

Esp.	CPUEn°						CPUEp					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cc					0,6	0,4					791,9	531,3
Pp	11,1	5,6	14,5			29,6	88,9	83,3	125,6			287,1
Cv	59,6	15,5	62,6	47,7	61,2	26,6	3157,0	1751,9	8818,6	8032,7	11007,9	5068,9
Ps				6,8	14,0	3,4				206,1	441,0	94,6
Oj	11,9	15,9	31,8	16,0	12,6	10,3	1200,0	1201,5	2407,5	629,5	361,7	399,9
La	2,1					0,9	264,0					153,3
Hc						0,6						74,9
Pv	302,8	305,8	550,8	925,7	314,4	323,9	14493,4	18065,1	33289,2	41288,7	15827,3	18125,5
Pl	1,9						11,2					
Rq		1,9			0,4			3759,3			221,9	
Ob	272,7	98,7	167,2	25,1	26,9	91,8	19228,0	6496,7	5686,0	895,0	1457,8	2886,4
Ttal	662,1	443,4	826,9	1021,3	430,0	487,5	38442,5	31357,8	50326,9	51052,0	30109,4	27622,0

y el 77,90% de la CPUEp. Al estimar la correlación entre las CPUEn° anuales de las dos especies zooplanctófagas más abundantes durante el período de muestreo (porteño y pejerrey), se obtiene un valor altamente significativo y negativo de $-0,94$ $p \leq 0,05$, lo que nos indica claramente que cuando una de estas especies aumenta en número la otra disminuye, dando prueba de la competencia que existe entre ambas.

COMPARACIÓN ENTRE LOS TRES ARTES DE PESCA

Si analizamos las capturas obtenidas con los 3 artes de pesca que se utilizaron, podemos observar que la menor cantidad de especies (riqueza) fue obtenida con el tren de redes de enmalle (11 especies), a diferencia de las 15 especies capturadas con red de arrastre costero y trampa para peces. Con las redes de enmalle que se utilizaron en el centro de la laguna no se capturaron las siguientes especies: mojarras (*Bryconamericus iheringi* y *Cheirodon interruptus*), tachuela y tararira, en cambio con la red de

arrastre no se capturó bagre sapo y con la trampa la mojarra *Bryconamericus iheringi*.

tres artes de pesca, seguido por la mandufia para el arrastre costero y el pejerrey para la red de enmalle.

Como se puede observar en la **Figura 7**, donde se muestran los valores promedio de CPUEn°% para el período de muestreo por especie, el porteño es la que muestra mayores valores de CPUEn°% para los

En contraposición, como podemos observar en la **Figura 8**, el porteño es la especie con mayores valores de CPUEp % para la red de enmalle y arrastre y la vieja de río para la trampa.

Figura 5: Captura por unidad de esfuerzo en número de individuos porcentual (CPUEn°%) por especie, obtenida con el tren de redes de enmalle entre los años 2013-2018.

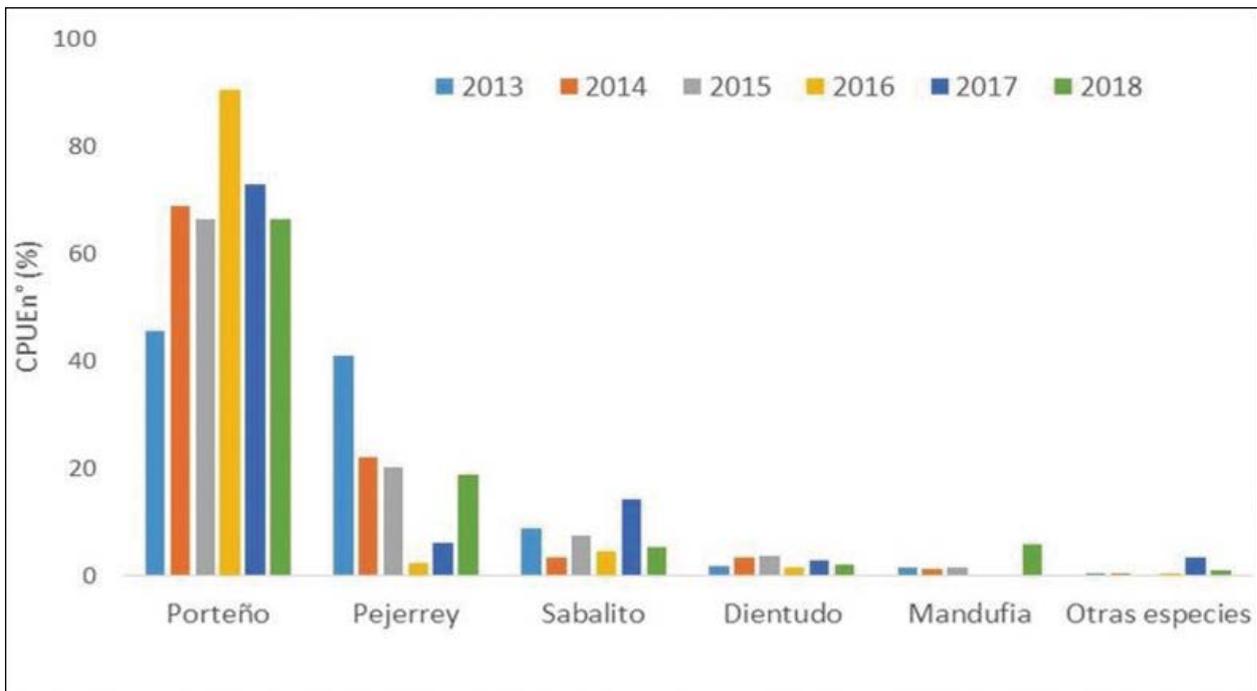


Figura 6: Captura por unidad de esfuerzo en peso porcentual (CPUEp%) por especie, obtenida con el tren de redes de enmalle entre los años 2013-2018.

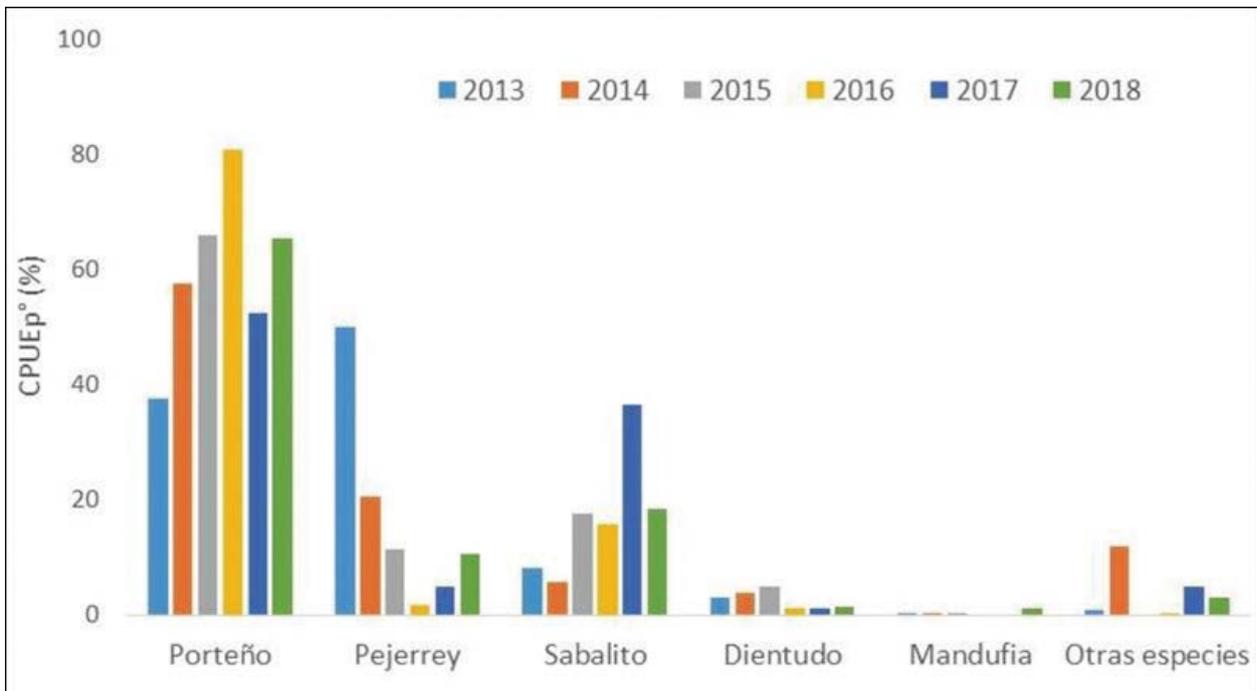
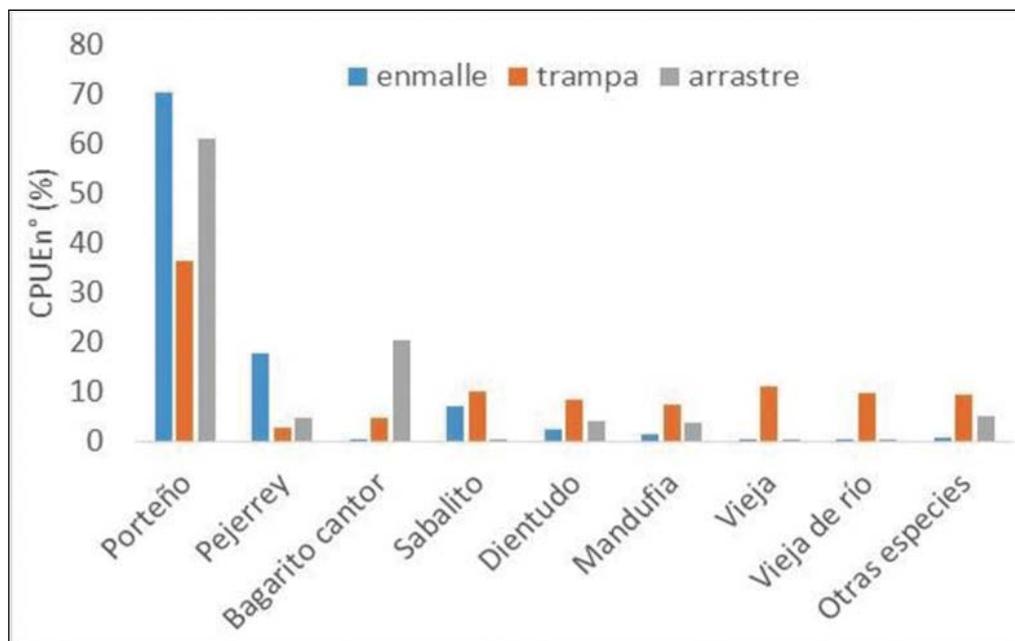


Figura 7:
Captura por unidad de esfuerzo porcentual en número de individuos (CPUEn°) promedio por especie para los tres artes de pesca utilizados durante el período de estudio.



Al analizar las capturas de los artes de pesca utilizados con la información disponible de estudios previos (1965, 1969, 1984, 1994-1995 y 1999-2000), se observa que con la red de arrastre siempre fueron dominantes en las capturas las tres especies zooplanctófagas principales de la laguna: porteño, mandufia y pejerrey. Esta última especie nunca superó el 20% de abundancia, mientras que la mandufia fue muy abundante en los tres primeros estudios (1965, 1969 y 1984), donde alcanzaba el 33,9%, 61,81% y 59,89% de los ejemplares capturados respectivamente. El porteño por su parte, en los períodos de estudio 1994-1995 y 1999-2000 ocupó el primer puesto de abundancia en las capturas, representando el 34,2% y 39,2% respectivamente. Esto llevó a enunciar a Padín et al. (1991) que estaba ocurriendo un reemplazo de la mandufia por el porteño. El pejerrey ocupó el segundo lugar en abundancia en 1965, el tercero en 1969, el cuarto en 1984, el sexto durante 1994-1995, volviendo a estar segundo durante el período 2014-2018, lo que es una prueba de la inestabilidad poblacional de la especie en la laguna. No obstante, en términos de capturas en peso con la red de arrastre, el pejerrey resultó dominante en 1969, el sabalito en 1994-1995 y luego de dichos años el porteño se afianzó también como la especie dominante en términos de peso.

En lo que respecta a las capturas con trampa para peces, cuando se comparan los resultados de este estudio con los de Colautti et al. (2015) podemos ver una tendencia al aumento de la abundancia relativa del porteño y de la mandufia y una disminución del pejerrey. Si tenemos en cuenta el peso capturado por unidad de esfuerzo y lo comparamos con los resultados obtenidos entre 1999 y 2000 por Berasain y Velasco (2001), podemos observar un aumento de

la vieja de río, un leve aumento de la mandufia y una disminución del porteño, del sabalito y del pejerrey.

Con respecto al tren de redes de enmalle, se observa que los resultados de este estudio muestran un incremento de la riqueza de 4 especies (dientudo, sabalito, porteño y pejerrey) a 11, según lo registrado por Berasain y Argemi (2008). En lo referente a las abundancias de las especies dominantes, el porteño incrementó su representación (del 62,01 a 68,59%) y el pejerrey disminuyó (del 30,07 a 18,53%).

Es interesante destacar que los tres artes de pesca expresaron cierta selectividad en sus capturas, que podría estar no solo asociada a sus características particulares de confección y funcionamiento sino también al sitio del cuerpo de agua donde operaron. Es así como el enmalle muestra una tendencia a capturar relativamente más pejerrey que la trampa, cuyas CPUEn° estuvieron más equitativamente distribuidas entre las especies respecto del enmalle y la red de arrastre.

Sobre la base de los resultados obtenidos en este estudio, y más allá de la imagen que proveyó cada arte de pesca, se puede observar que aunque el ensamble mostró inestabilidad en su estructura y composición durante el muestreo, existió un patrón definido por el claro predominio del porteño. Al revisar la información disponible sobre esta especie en las lagunas pampeanas, se puede concluir que esta situación no es exclusiva de la laguna Chascomús, ni que tampoco estaría asociada a cambios ocurridos en los últimos tiempos en los cuerpos de agua. Ya en 1890 los pescadores comerciales de la laguna veían disminuidas sus ganancias debido a la gran cantidad de porteños que "disminuían las poblaciones de

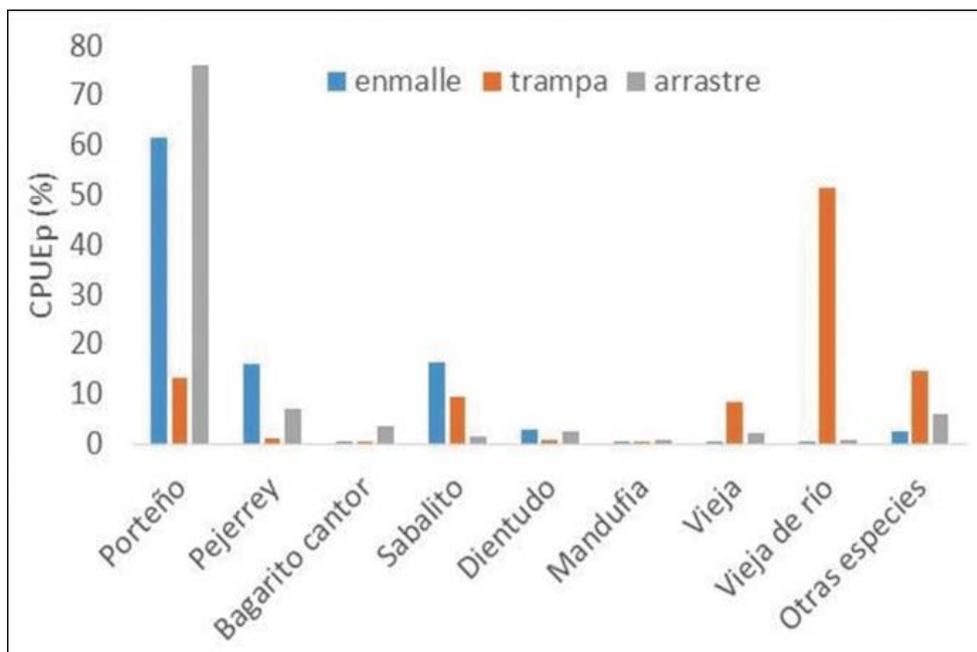


Figura 8: Captura por unidad de esfuerzo en peso por especie (CPUEp) promedio para los tres artes de pesca utilizados durante el período de estudio.

pejerrey y dificultaban las tareas de pesca" (Berasain y Velasco, 2020). Paralelamente, existen varios estudios que dan cuenta de que esta especie presentó una clara dominancia sobre el resto en otras lagunas como Barrancas y Tablillas (Remes Lenicov y Colautti, 2003), Del Burro (Berasain y Remes Lenicov, 2004), Chis-Chis (Berasain y Velasco, 2018), Lobos entre 2002 y 2006 (Berasain y Argemi, 2006), Monte (Berasain y Velasco 2016) y Gómez entre 2001-2004 y 2017-2018 (Remes Lenicov y Berasain, 2004; Berasain *et al.*, 2018). Asimismo se ha observado que en lagunas donde la dominancia del porteño en el ensamble de peces está establecida, solo se producen cambios sensibles de dicha situación a través de mortandades masivas de peces por bajas temperaturas a la que la especie es particularmente sensible. Sin embargo, estos fenómenos de mortandad no son tan frecuentes porque deben coincidir con bajos niveles hidrométricos del cuerpo de agua (Freyre, 1967; Diovisalvi *et al.*, 2010; Colautti *et al.*, 2015). De hecho, cuando se producen estos eventos inusuales, dos de las tres especies zooplanctófagas dominantes (porteño y mandufia) mueren, por lo cual queda disponible para el pejerrey el zooplankton. En los dos o tres años posteriores, además, se observa que al evento de mortandad existe un notable incremento numérico en la población de pejerrey, tal como fue documentado por Colautti *et al.* (2015). Como contrapartida, durante períodos de estabilidad hídrica y sin ocurrencia de anomalías de bajas temperaturas, el porteño es la especie zooplanctófaga que más se beneficia.

Sobre la base de lo expuesto en los párrafos anteriores resulta evidente que en más de una oportunidad logró documentarse que los cambios ocurridos en el ambiente se vieron reflejados en la composi-

ción y estructura del ensamble de peces. La laguna Chascomús supo albergar poblaciones de pejerrey que sostuvieron simultáneamente pesca deportiva y comercial durante tres décadas, tal como comprueban Berasain *et al.* (2001) al analizar tanto la pesca deportiva como comercial entre los años 1937 y 1966. Sin embargo, a partir de la década del 70 se prohibió la pesca comercial por disminución del potencial pesquero (Sendra, 2003). Este hecho motivó estudios como el publicado por Freyre *et al.* (2003), quienes realizaron muestreos entre los años 1974 y 1982 y observaron una disminución del éxito reproductivo del pejerrey en la laguna Chascomús, tal vez debido a una caída en la fecundidad y eclosión y en la supervivencia de los juveniles. Estas cuestiones fueron además vinculadas a los efectos del deterioro que estaba experimentando la laguna Chascomús (Romano y Cueva, 1988; Barla *et al.*, 1999). Actualmente, hace más de 50 años que la laguna no recupera su atractivo pesquero que otrora fue el motor de un pujante desarrollo turístico.

Teniendo en cuenta la sensibilidad del ensamble de peces a los cambios ambientales, cabe preguntarnos entonces si será posible que en el futuro el pejerrey se convierta nuevamente en la especie dominante capaz de sostener una pesquería de calidad en la laguna. Sin embargo, deberíamos preguntarnos antes si la laguna Chascomús es igual a aquella que fue hasta la década del 60, y aquí las respuestas acerca del futuro de su ictiofauna comienzan a hacerse difíciles de responder. La ciudad ha crecido enormemente en torno al cuerpo de agua y con ello su impacto, ya que se han hecho murallas y se han levantado terrenos y compuertas para que la laguna no desborde (Dangavs *et al.*, 1996), pero para que tampoco se vacíe. Así los campos que drenan

hacia el espejo están siendo utilizados mucho más intensivamente y, entre otros aspectos a considerar, también la carpa ha invadido toda la cuenca. Todo esto que hemos mencionado no representa aspectos menores ya que se han generado modificaciones que alteran el funcionamiento global del ecosistema. Por ejemplo, se han atenuado los pulsos de creciente o sequía, se ha incrementado el aislamiento de la laguna con el resto de la cuenca, quitándole sus zonas de rebalse. que. Estas zonas de rebalse, además, son una parte fundamental de la laguna donde ocurren procesos físicos y químicos esenciales para su dinámica y se caracterizan por ser sitios de anidamiento, desove, crianza, refugio y alimentación para muchos los seres que la habitan. Ante este escenario que se aleja bastante del original, lo más probable es que, como viene ocurriendo, otras especies diferentes al pejerrey sean las que dominen entre las poblaciones de peces que actualmente habitan la legendaria laguna Chascomús.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAIMO S, FREYRE LR.** 1969. Resultados sobre la estimación de la numerosidad de peces en la laguna Chascomús (Provincia de Buenos Aires). *Physis* 29 (78): 197-212.
- BARLA MJ.** 1991. Species composition, richness and diversity of fish assemblages in different habitats of a pampean lake (Argentina). *Annls. Limnol.* 27 (2): 163-173.
- BARLA MJ, ESCARAY RU, BUSTINGORRY.** 1999. Copper, zinc and chromium in water, sediments and biota in the pampean Chascomús Lake (Argentina). *Natura Neotropicalis* 30 (1 y 2):67-76.
- BARLA MJ, IRIART NR.** 1987. La presencia de la carpa *Cyprinus carpio* L. (Osteichthyes Cypriniformes) en laguna Chascomús y su significado. *Limnobiós, La Plata, Argentina*, 2 (9): 685-686.
- BERASAIN GE, ARGEMI F.** 2006. Estudio de la laguna de Lobos (Pdo. de Lobos). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 83, 25 p. www.maa.gba.gov.ar/pesca/relevamientos.php.
- BERASAIN GE, ARGEMI F.** 2008. Estudio de la Laguna Chascomús (Pdo. de Chascomús). En: Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Subsecretaría de Actividades Pesqueras, MAA Prov. Bs. As., Informe Técnico n° 115: 1-16. www.maa.gba.gov.ar/pesca/relevamientos.php.
- BERASAIN GE, COLAUTTI DC, REMES LENICOV M, VELASCO CA.** 2005. Variaciones estacionales e históricas de las especies ícticas de la Laguna Chascomús. *Biol. Acuát.* 22: 47-58.
- BERASAIN GE, REMES LENICOV M.** 2004. Estudio integral de las lagunas encadenadas de Chascomús; laguna Vitel, Chascomús, Del Burro y Chis-Chis (Pdo. de Chascomús) Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos Inf. Téc. N° 68. www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/pesca/informes.
- BERASAIN GE, VELASCO CA.** 2001. Análisis de los cambios en las poblaciones de peces de la laguna Chascomús en los últimos 60 años. II Jornadas de Historia de Chascomús, Subdirección de Patrimonio Histórico, Instituto Historiográfico de Chascomús, 21 y 22 de septiembre de 2001.
- BERASAIN GE, VELASCO CA.** 2016. Laguna de Monte, Partido de San Miguel del Monte. Informe Técnico N° 163, 18 pp. www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/pesca/informes.
- BERASAIN GE, VELASCO CA.** 2018. Laguna Chis-Chis, Partido de Lezama. Informe Técnico N° 183, 12 pp. www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/pesca/informes.
- BERASAIN GE, VELASCO CA, LOBATO V.** 2018. Laguna de Gómez, Partido de Junín. Informe Técnico N° 186, p.15. www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/pesca/informes.
- BERASAIN GE, VELASCO CA, MIRANDA L.** 2018. Estudio de la Laguna Chascomús (Pdo. de Chascomús). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 185, p.19. www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/pesca/informes.
- COLAUTTI DC.** 1998. Sobre la utilización de trampas para peces en las lagunas pampásicas. *Rev. Ictiol.* 6: 17-23.
- COLAUTTI DC, BAIGÚN C, LLOMPART F, MAIZTEGUI T, GARCÍA DE SOUZA, J, SOLIMANO P, BALBONI L, BERASAIN GE.** 2015. Fish assemblage of a Pampean shallow lake, a story of instability. *Hydrobiologia* 752:175-186.
- CORDINI IR.** 1938. La laguna de Chascomús (Provincia de Buenos Aires). Contribución a su conocimiento limnológico, en *Bol. Dirección Minas y Geología* (44): 1-33. Buenos Aires.
- DANGAVS N, BLASI A, MERLO D.** 1996. Geolimnología de laguna Chascomús, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Rev. Mus. Cienc. Nat. La Plata (ns) Geología* XI (113): 167-195.
- DESTEFANIS S, FREYRE LR.** 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.
- DIOVISALVI N, BERASAIN GE, UNREIN F, COLAUTTI DC, FERMANI P, LLAMES ME, TORREMORELL AM, LAGOMARSINO L, PÉREZ G, ESCARAY R, BUSTINGORRY J, FERRARO M, ZAGARESE H.** 2010. Chascomús: estructura y funcionamiento de una laguna pampeana turbia. *Ecol. Aus.* 20: 115-117.
- FREYRE LR.** 1967. Consecuencias de la mortalidad de peces por las temperaturas extremas de junio de 1967, en laguna Chascomús. *Agro* 9 (15): 35-45.
- FREYRE LR, IRIART NR, TOGO C, ZETTI J.** 1965. Estudios ictiológicos. (Ictiometría básica. Obtención de datos numéricos y merísticos. Cálculo de numerosidad de poblaciones de peces. Edad y crecimiento del pejerrey. Distribución ecológica de la ictiofauna

de Chascomús). Convenio Estudio Riqueza Ictícola, Trabajos Técnicos. Primera Etapa (1965), 1, La Plata, Argentina.

FREYRE LR, MAROÑAS ME, SENDRA ED. 2003. Modelo de supervivencia para los estadios poslarvales del pejerrey *Odontesthes bonariensis*. *Biol. Acuát.* 20: 88-92.

IRIART NR, LÓPEZ HL. 1989. Nuevas citas para la pampasia deprimida. *Limnobiós*, 2(10): 738-9.

LÓPEZ HL, BAIGÚN CRM, IWASZKIW JM, DELFINO RL, PADÍN OH. 2001. La cuenca del salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Editorial de la Universidad de La Plata, 91 p.

MAROÑAS ME. 1984. Relevamiento pesquero de cuencas naturales. Informe de pasantía a la Com. De Inv. Cient. de la pcia. de Buenos Aires, 1-38.

PADÍN OH, OLDANI N, IRIART NR. 1991. Número y biomasa de peces en la Laguna Chascomús (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). *Copescal Documento Técnico N° 9*: 154-161. Segundo Taller Internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Santiago, Chile 28/9-3/10 de 1987.

PADÍN OH, IRIART NR. 1991. Artes y métodos de pesca utilizados en la provincia de Buenos Aires. Informe técnico. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental; año 1, n° 3.

REMES LENICOV M, COLAUTTI DC. 2003. Estudio de las lagunas Barrancas y Tablillas (partido de Chascomús). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe técnico n° 43, 16 p. www.gba.gob.ar/desarrollo agrario/pesca/informes.

REMES LENICOV M, BERASAIN GE. 2004. Estudio de la laguna Gómez, (Pdo. de Junín). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos Informe Técnico N° 67, 21 p. www.gba.gob.ar/desarrollo agrario/pesca/informes.

RINGUELET RA. 1942. Ecología alimentaria del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) con notas limnológicas sobre la laguna de Chascomús. *Rev. Mus. La Plata (n. s.) II, Sec. Zool.* (17): 427-461.

RINGUELET RA. 1964. Un ejemplo de criterio normativo para la explotación de un recurso íctico de aguas continentales. La pesca comercial del pejerrey en la laguna Chascomús. *Agro 6* (10): 61-78.

RINGUELET RA. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de agua dulce de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. *Ecosur 2*: 1-122.

RINGUELET RA, IRIART NR, ESCALANTE AH. 1980. Alimentación del pejerrey (*Basilichthys bonariensis bonariensis*, *Atherinidae*) en la laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. *Limnobiós 1* (10): 447-460.

ROMANO LA, CUEVA F. 1988. Lesiones histológicas branquiales atribuibles a tóxicos en *Odontesthes bonariensis* (Cuv. y Val., 1835) (*Pisces, Atherinidae*). *Rev. Asoc. Cien. Nat. Litoral 19* (2): 135-142.

SENDRA ED. 2003. Evolución de parámetros demográficos clave del pejerrey *Odontesthes bonariensis* de la laguna Chascomús a lo largo de tres décadas. *Biol. Acuát.* 20: 93-100.