

TRIPPLICADO

58

INSTITUTO DEL MUSEO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

TOMO VII

NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

Zoología, N° 58

58

EL PEJERREY

(ODONTHESTES BONARIENSIS)

DEL EMBALSE ANZULÓN (LA RIOJA)

POR

RAÚL RINGUELET

LA PLATA
REPÚBLICA ARGENTINA

—
1942

EL PEJERREY (ODONTHESTES BONARIENSIS)

DEL EMBALSE ANZULÓN (LA RIOJA)

POR RAÚL RINGUELET

El conocimiento debido de la gama de variaciones u oscilaciones que presenta el pejerrey de laguna (el mismo del Paraná y del Río de la Plata, por lo menos en parte), dará una visión mucho más acertada de la especie a que pertenece. Pero ese conocimiento deberá estar prevenido contra la tentación de crear variedades, pues es seguro que si tomásemos un individuo de cada una de las lagunas donde vive, se podría crear una variedad para cada procedencia. Aunque también habrá ecotipos caracterizados y que habrá que conocer. Es posible también que muchos de los puntos establecidos por Lahille (Lahille, F., *El Pejerrey*, en *Bol. Minist. Agric. Nac.*, XXVIII, n° 3, 261-364, Buenos Aires, 1929) tengan que ser modificados. Pero seguramente no serán modificados o simplemente dejados de lado, por el hecho de que el diagrama centesimal correspondiente a una variedad que ese autor creó (*B. bonariensis* var. *chascomunensis*) esté en desacuerdo con el contorno de la fotografía de un pejerrey que uno reputa como exponente típico del pejerrey lacustre, y siendo el largo del diagrama y de la fotografía iguales.

Habiendo tenido oportunidad de estudiar el pejerrey del embalse Anzulón, en el mes de septiembre de 1941, para lo cual fuí comisionado por el Jefe de la División de Pesca y Piscicultura del Ministerio de Agricultura de la Nación, doctor Tomás L. Marini, doy

aquí los resultados y conclusiones a que he llegado, puesto que pueden contribuir a aclarar parte de lo dicho en el comienzo.

Agradezco debidamente al ingeniero Dante Brizzio, Jefe de la

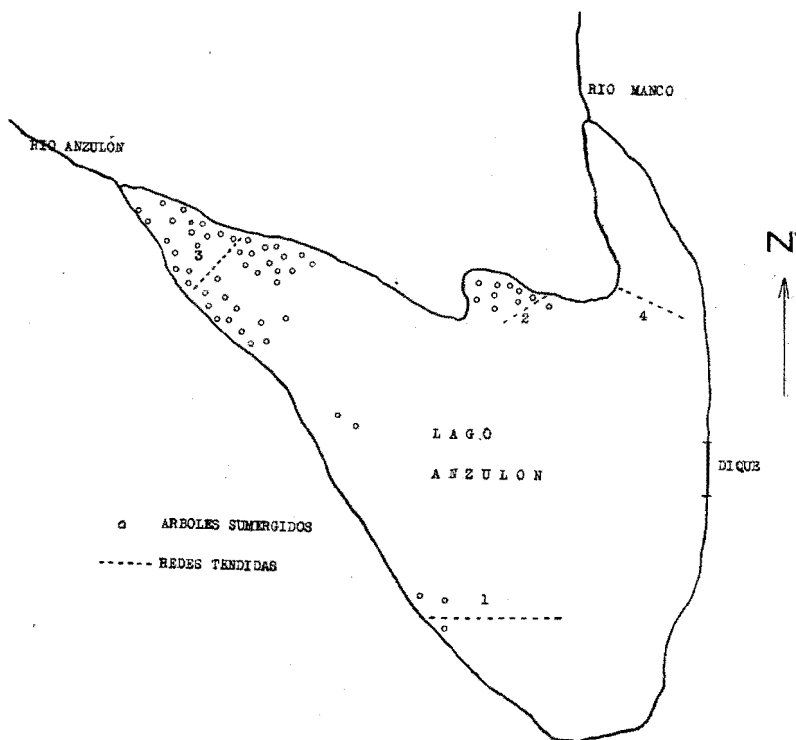


Fig. 1. — Esquema del embalse Anzulón, en que se han señalado los lugares donde se vieron árboles sumergidos, y las redes tendidas para la pesca del pejerrey. En el texto se hace referencia a los números con que se señalan las redes.

División Técnica La Rioja de la Dirección de Irrigación de la Nación, por los datos que amablemente me facilitó sobre el embalse; y muy especialmente al señor don Federico Giovamardi, Encargado del Dique Anzulón, cuya hospitalidad y amplia ayuda me permitieron el estudio realizado.

CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE ANZULÓN

El embalse Anzulón está situado en el SE. de la provincia de La Rioja, en las últimas estribaciones orientales de la sierra de Los Llanos y a unos 570 metros de altura s. n. m. El dique se cons-

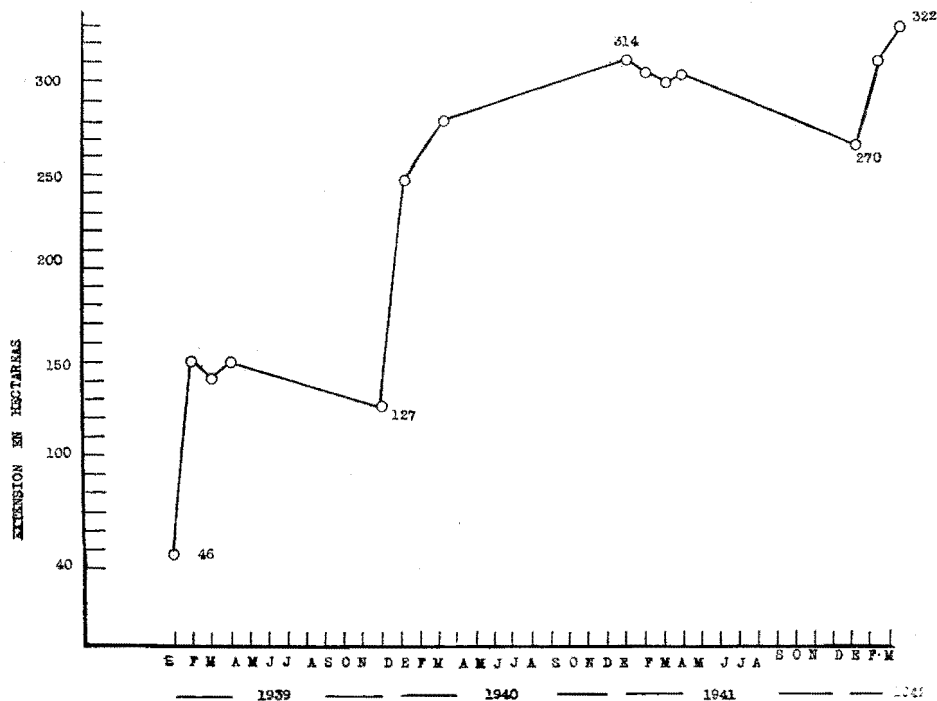


Fig. 2. — Gráfico demostrativo de las variaciones de la extensión en hectáreas del embalse Anzulón

truyó contando principalmente con el caudal del río Anzulón, que viene de la pampa del mismo nombre situada entre las sierras de Malanzán y de Los Llanos; entra en el embalse por el extremo ONO. Además desagua en el lago el río Manco, que penetra por el norte. La forma de este cuerpo de agua es triangular (fig. 1), siendo dos de los lados del triángulo (costa E. y SO.) sensible-

mente rectos y sin entrantes. En cambio, la costa norte tiene una entrada profunda que determinan la entrada de ambos ríos por los dos vértices del triángulo (N. y NO.).

En la figura 2 se ha hecho un gráfico demostrativo de las variaciones de la extensión (espejo de agua) en hectáreas; como se

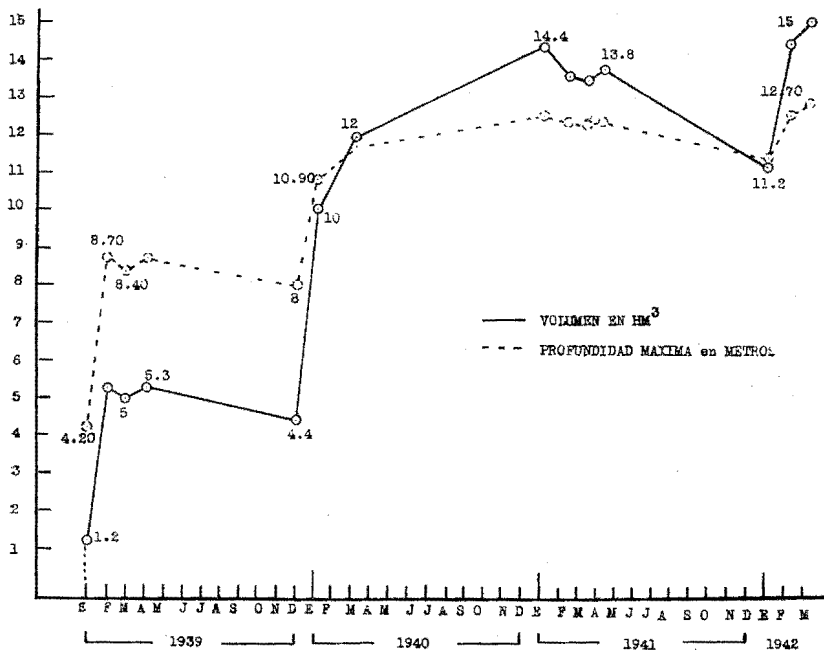


Fig. 3. — Gráfico conjunto señalando las variaciones del volumen en Hm³ y de la profundidad máxima del embalse Anzulón

observa, se trata de un embalse pequeño que difícilmente llegará a las 400 hectáreas. La figura 3 constituye un gráfico conjunto para las variaciones del volumen y de la profundidad máxima, que excluye comentarios al respecto. Observaremos que el muro del dique fué cerrado a fines del año 1938.

Por último, la figura 4 consigna las temperaturas máximas y mínimas mensuales del agua superficial, donde se aprecia que desde que el embalse se llenó, la máxima no sobrepasó los 26 grados y

la mínima no ha bajado de 10 grados. La mínima anual ha sido de 13° para el año 1939, de 12,5° para el año 1940 y de 10° para 1941.

No se ha hecho análisis del agua.

Personalmente observé que parte de la costa SO. es pedregosa,

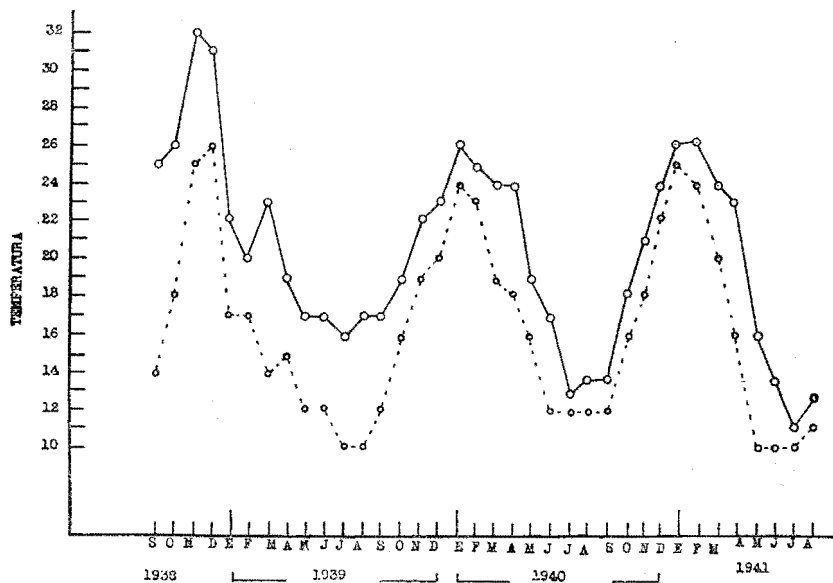


Fig. 4. — Gráfico demostrativo de las variaciones de las temperaturas máximas y mínimas mensuales del agua superficial del embalse Anzulón

con grandes lajas basales y piedras sueltas abundantes. Lo mismo toda la costa E., muy pedregosa. En cambio las orillas NO. y N., especialmente en la desembocadura del río Anzulón, son más suaves, con poco declive. La zona de la entrada del río tiene orillas salitrosas y blandas, y allí son abundantes los árboles y arbustos sumergidos.

NOTAS SOBRE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

La vegetación acuática (hidrófitas) es escasa. He visto matas de *Miriophyllum* localizadas en trechos de la costa norte. Algunos pocos manchones de *Potamogeton*, planta de indudable significado benéfico, han aparecido; esa hidrófita, según parece, no existía antes del año 1941. Lo que sí abundan en la entrada que determina el río Anzulón, son las algas filamentosas (*Zygnemaceae*) que forman densos « matorrales ».

La fauna litoral parece ser muy escasa. Recorrí pacientemente las orillas E. y SO. y de las recolecciones efectuadas se desprende que existe con más frecuencia un anfípodo (*Hyaella*). También no son raros los hirudíneos (*Helobdella* sp.); ninfas de insectos (*Odonata*) poco abundantes, y alguno que otro caracolillo afín a *Littoridina*. Todo esto entre las piedras sumergidas de las orillas.

Las aves acuáticas abundan. Son comunes: *Fulica armillata* Vieillot, « Gallareta » o « Tagua »; *Nettion flavirostre flavirostre* (Vieillot), « Pato barcino chico ». Observé algunos ejemplares de las siguientes aves: *Querquedula cyanoptera cyanoptera* (Vieillot), « Pato colorado »; *Phalacrocorax olivaceus olivaceus* (Humbolt), « Viguá » o « Chamuco »; *Ardea cocoi* (Linné), « Garza mora ». No lo he visto, pero se me dijo que suele aparecer el flamenco (*Phoenicopterus ruber chilensis*).

Por carecer de material apropiado no hice recolección de plancton.

ORIGEN DEL PEJERREY DE ANZULÓN

Como que el origen de *Odonthestes bonariensis* (C. V.) es perfectamente conocido, permite establecer ciertas conclusiones, por lo menos con carácter provisorio.

A fines del año 1938, en noviembre, cuando recién se cerraba el muro del dique y éste comenzó a embalsar agua, se sembraron varios miles de alevinos (o huevos embrionados?) procedentes de la Estación de Piscicultura Embalse (Córdoba) y obtenidos de pejerreyes del Lago Embalse del Río III (departamento Calamuchita, provincia de Córdoba). En este último, el pejerrey fué tam-

bién sembrado, principalmente con alevinos nacidos de huevos traídos de la laguna Chascomús (provincia de Buenos Aires). Este fué el principal aporte en 1937, aunque anteriormente se habían traído huevos obtenidos en la laguna Ucacha (provincia de Córdoba) y donde supongo que el pejerrey proviene a su vez de la laguna Chascomús. De modo que el origen del pejerrey en Anzulón es :

Laguna Chascomús (provincia de Buenos Aires); sus huevos : Embalse del Río III (provincia de Córdoba); sus huevos : Embalse Anzulón (provincia de La Rioja).

PESCA CON REDES

Para tener elementos de juicio concretos, procedí a tender redes (trasmallo o red de calar) de las empleadas comúnmente en la pesca comercial del pejerrey.

El día 13 de septiembre de 1941, por la tarde, tendí 4 redes (1 de 25 mm ; 1 de 28 mm ; 2 de 31 mm de malla) en el sector SO. del embalse (señalado con el n° 1 en el esquema), amarrando una punta a la costa y colocando la hilera de redes atadas extremo con extremo y más o menos perpendicular a la costa. Aunque frío, era un día sin viento. El agua a 15°C. Otra red aislada, de 30 mm de malla y de 5 metros de altura, fué colocada en la parte norte del lago, en la boca de una ancha « bahía » (señalada con el n° 2 en el esquema). Recogidas todas las artes de pesca por la mañana siguiente (14-IX-41) dieron el siguiente resultado :

Red	Número de pejerreyes capturados	Longitud	Peso	Sexo	Observaciones
mm		mm	gr		
25.....	1	235	75	Hembra	Ovarios vacíos
28.....	2	295	360	»	Huevos en maduración
		375	680	»	Huevos maduros : 55 gr
31.....	1	340	510	»	Huevos en maduración
31.....	1	400	1050	»	Huevos maduros : 80 gr
30.....	2	327	435	»	Ovarios vacíos
		350	610	»	Huevos en maduración

El día 14 de septiembre tendí tres redes unidas extremo con extremo sobre el antiguo cauce del río Anzulón, cruzando todo el ancho. Este lugar, al NO. del embalse (señalado con n° 3 en el esquema) tenía una profundidad máxima de 3 metros, quizás algo más, y eran abundantes los troncos de árboles y arbustos sumergidos. Las redes fueron las de 25, 28 y 31 mm de malla. Otra, de 30 mm y 5 metros de altura, fué echada al E., cerca del muro del dique, casi perpendicular a la costa (señalado con el n° 4 en el esquema) y en sentido EO. Correspondió una tarde algo más calurosa, con un leve viento nocturno. El agua a 16 grados. Levantadas a la mañana temprano del 15, el resultado fué el que queda consignado en los datos que siguen :

1. Red de 30 mm (en el esquema, número 4)

Sexo	Longitud	Longitud comercial	Peso	Observaciones
	mm	mm	gr	
Macho.....	279	251	260	Inmaduro
»	285	260	230	»
»	314	283	360	»
»	322	299	390	»
»	328	297	400	»
»	366	330	530	»

Resumen : Obtuvo 6 ejemplares, todos machos. Peso total : 2170 gramos.

Pejerrey de longitud mínima.....	279 mm
Pejerrey de longitud máxima.....	366 »
Promedio de longitud.....	316 »
Pejerrey de peso mínimo.....	230 gr
Pejerrey de peso máximo.....	530 »
Promedio de peso.....	361 »

2. Red de 25 mm de malla (en el esquema, número 3)

Sexo	Longitud	Longitud comercial	Peso	Observaciones
	mm	mm	gr	
Macho.....	268	243	200	Inmaduro
»	278	252	260	»
»	280	254	255	»
»	281	251	225	»
»	282	253	210	»
»	285	256	310	»
»	294	266	190	»
»	331	301	400	»
Hembra.....	342	308	560	»
Macho.....	345	310	575	»
»	346	313	520	»
Hembra.....	354	320	675	»
Macho.....	371	336	575	»
»	391	354	770	»
Hembra.....	404	365	950	Madura

Resumen : Obtuvo 15 ejemplares : 13 machos y 2 hembras. Peso total : 6675 gramos.

Pejerrey de longitud mínima.....	268 mm
Pejerrey de longitud máxima.....	404 »
Promedio de longitud.....	323 »
Pejerrey de peso mínimo.....	190 gr
Pejerrey de peso máximo.....	950 »
Promedio de peso.....	445 »

3. Red de 28 mm de malla (en el esquema, número 3)

Sexo	Longitud	Longitud comercial	Peso	Observaciones
	mm	mm	gr	
Macho.....	259	231	120	Inmaduro
»	263	236	190	»
»	263	235	175	»
»	272	244	180	»
»	272	244	180	»
»	275	247	175	»
»	275	248	200	»
»	277	250	230	»
»	278	250	190	»
»	280	254	220	»
»	281	253	210	»
»	282	253	160	»
»	288	258	235	»
»	291	264	225	»
»	339	306	440	»
»	343	307	490	»
Hembra	347	312	510	Inmadura
Macho.....	348	313	510	Inmaduro
»	348	313	410	»
Hembra	350	317	700	Madura
»	365	330	710	Inmadura
Macho.....	403	363	950	Inmaduro

Resumen : Obtuvo 22 ejemplares : 19 machos y 3 hembras. Peso total : 7500 gramos.

Pejerrey de longitud mínima.....	259	mm
Pejerrey de longitud máxima.....	403	»
Promedio de longitud.....	304.5	»
Pejerrey de peso mínimo.....	120	gr
Pejerrey de peso máximo.....	950	»
Promedio de peso.....	340	»

4. Red de 31 mm de malla (en el esquema, número 3)

Sexo	Longitud	Longitud comercial	Peso	Observaciones
	mm	mm	gr	
Macho.....	280	251	210	Inmaduro
Hembra.....	292	263	285	Inmadura
Macho.....	293	265	310	Inmaduro
Hembra.....	293	262	250	Inmadura
Macho.....	294	262	210	Inmaduro
Hembra.....	298	269	310	Inmadura
Macho.....	299	270	260	Inmaduro
».....	300	269	270	»
».....	302	271	260	»
».....	304	274	340	»
Hembra.....	306	275	310	Inmadura
Macho.....	306	275	300	Inmaduro
».....	307	275	290	»
».....	307	275	270	»
Hembra.....	309	278	340	»
Macho.....	310	279	310	»
».....	311	280	280	»
Hembra.....	311	279	340	Inmadura
».....	314	283	330	»
Macho.....	316	285	340	Inmaduro
Hembra.....	318	287	340	Inmadura
Macho.....	320	289	440	Inmaduro
».....	322	292	400	»
».....	325	295	390	»
Hembra.....	327	296	380	Inmadura
Macho.....	328	297	390	Inmaduro
».....	329	298	460	»
Hembra.....	333	302	410	Inmadura
Macho.....	334	302	490	Inmaduro
».....	336	306	370	»
Hembra.....	350	316	475	Inmadura
Macho.....	350	315	540	Inmaduro
».....	355	318	580	»
».....	359	319	480	»
».....	366	330	640	»
».....	370	335	700	»
».....	400	360	980	»

Sexo	Longitud	Longitud comercial	Peso	Observaciones
	mm	mm	gr	
Hembra	402	361	940	Inmadura
»	405	364	885	»
»	408	370	975	»
»	414	373	1000	»
»	423	382	1070	Madura
Macho.	424	384	1015	Inmaduro
Hembra	430	390	1040	Inmadura

Resumen : Obtuvo 44 ejemplares : 27 machos y 17 hembras. Peso total : 21.215 gramos.

Pejerrey de longitud mínima	280 mm
Pejerrey de longitud máxima	430 »
Promedio de longitud	331 »
Pejerrey de peso mínimo	210 gr
Pejerrey de peso máximo	1070 »
Promedio de peso	482 »

Los únicos pejerreyes que se extraen con anzuelo son los medianos y pequeños, que se ven nadando por la superficie en grandes cantidades, y que son el tipo predominante. Veremos más adelante cuáles son sus características. Los pejerreyes grandes no pueden ser muy abundantes, especialmente los mayores con casi 3 años de edad (sept. 1941), pues verosímilmente son los primeros que nacieron de los huevos sembrados en noviembre de 1938.

EL PEJERREY

Los pejerreyes del embalse Anzulón tienen que ser separados en dos categorías, sin involucrar con ello ninguna diferenciación más que la motivada por su aspecto ligada a las condiciones del medio en que ambos han crecido : los « grandes », y los « medianos y pequeños ». Los primeros, todos de 2 años como mínimo (que son prácticamente los nacidos de los huevos sembrados en noviembre 1938, y por lo tanto primeros invasores) son robustos,

lLENOS, y casi siempre con acúmulos grasos peri-intestinales. Tienen las escamas fuertemente adheridas y una musculatura normalmente desarrollada. En ellos la altura máxima del tronco (al nivel de las aletas ventrales) es grande, con cifras que oscilan de 19,5 a 23,5 (en % de la longitud del cuerpo o soma). Claro es que en las hembras esa cifra es aumentada por la hinchazón de los ovarios, pero la de 19,5 corresponde a una hembra con los órganos genitales reducidos, y en los machos inmaduros no era raro los que tenían una altura troncal máxima de 21.

Los pejerreyes medianos y pequeños, menores de 2 años, eran todos muy largos (relativamente) y magros. Tan curioso era su aspecto, debido a la excesiva flacura, que daban una primera impresión de algo así como el pez palo. En ellos la altura máxima del tronco era sumamente baja, oscilando las cifras (centesimales) de 12,1 a 16,5. Carecían de acúmulos grasos en la cavidad general, teniendo un ancho reducido del cuerpo y escamas no tan fuertemente implantadas. Sin embargo, la longitud en relación con su edad era la normal en pejerreyes procedentes de ambientes óptimos. Tampoco eran más « cabezones » que los pejerreyes grandes, siendo la relación cabeza:soma más o menos la misma que en los otros. En conjunto, aparte el estado de desarrollo deficiente, su altura troncal tan baja, y exceptuando un ojo muy grande evidenciando la persistencia de un carácter juvenil, estos pejerreyes, junto con aquellos otros, oscilan alrededor de un mismo tipo; las diferencias existentes se deben nada más que a que los medianos y pequeños se han encontrado ante condiciones más rigurosas del medio.

En el gráfico n° 5 se comparan pejerreyes de Anzulón con los de la laguna Chascomús (estudiados en 1937 y 1938), a los cuales se los ha ordenado de acuerdo a sus longitudes, y para lo cual hemos contado con 90 ejemplares de Anzulón y 120 de Chascomús. Para cada uno de ellos, y cada centímetro, se ha extraído el término medio de todos los ejemplares que oscilaban alrededor de la misma medida.

Se observa que mientras un pejerrey de Anzulón de un año de edad y 235 mm de longitud, pesa sólo 75 gramos, uno de Chas-

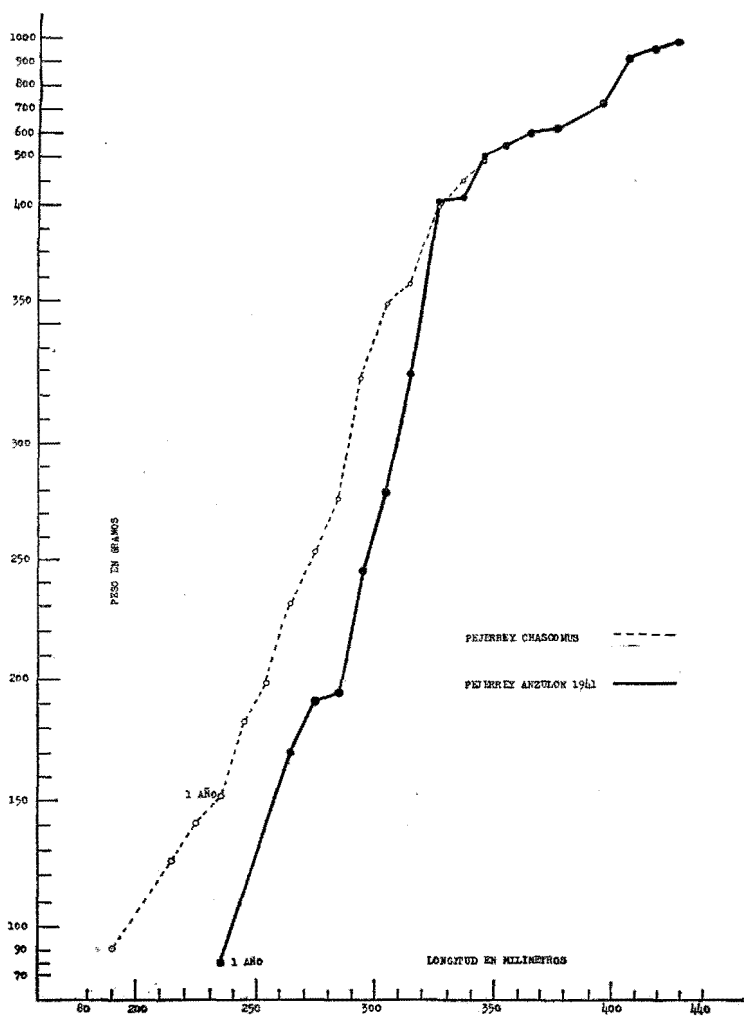


Fig. 5. — Gráfico comparativo de los pejerreyes de Anzulón y de la laguna Chascomús, ordenados por sus longitudes. Nótese la diferencia del peso para iguales longitudes

comús, de igual edad y longitud, pesa casi el doble. Recién en ejemplares de 350 mm de largo les corresponde el mismo peso en Anzulón y en Chascomús; individuos de esta longitud tienen en Anzulón 2 años de edad, como luego explicaremos, y con ellos entramos ya en la categoría de individuos « grandes ». Como primeros invasores del embalse, se han desarrollado verosímilmente bien, pero los sucesores, principalmente por falta de una alimentación normal, han crecido malamente, dando esas diferencias con los de un ambiente óptimo, esquematizadas en la figura 5.

Como exponente de los pejerreyes entre 2 y 3 años, he esquematizado en la figura 7 un macho de 419 mm de largo, y como representante de los ejemplares menores una hembra de 235 mm en el diagrama n° 6. En dichas dos figuras, en las cuales las medidas son centesimales, he colocado las mismas abreviaturas usadas por Lahille (*l. c.*) y utilizado sus principales medidas, con el fin de poder hacer comparaciones. Casualmente, el individuo de la figura 6 es aquel que dió las cifras mínimas de altura troncal y de altura mínima del pedúnculo caudal.

Un carácter saliente de los pejerreyes de Anzulón es que la línea dorsal descende mucho al llegar a la cabeza, a veces casi de golpe, como dibuja Lahille (*l. c.*) para un ejemplar de la laguna Zallapé (San Luis) y que él denomina *Basilichthys bonariensis* var. *puntanus*, de modo que la altura máxima de la cabeza da una cifra alta. En ningún caso el extremo de la pectoral llega a la vertical que pasa por el origen de las ventrales, y la primera dorsal cae por delante de la vertical del ano (salvo un caso, el de la fig. 6). Las principales medidas centesimales dan variaciones, pero especialmente las de altura máxima del tronco y la longitud del ojo, según correspondan a ejemplares medianos o grandes, como hemos anotado. En el cuadro siguiente comparo estos pejerreyes de Anzulón, de acuerdo a 11 ejemplares medidos, con *Basilichthys bonariensis* var. *chascomunensis*, *B. bonariensis* var. *puntanus*, pejerrey de San Pedro (Río Paraná), valores mínimos, mayor frecuencia, y valores máximos de la especie, todos datos y denominaciones de Lahille (*l. c.*), así como con la mayor frecuencia, de 32 ejemplares medidos del embalse del Río III (provincia de Córdoba).

Considerando las proporciones somáticas de los pejerreyes de Anzulón, resalta :

1° La longitud de la cabeza da una cifra alta, mayor que la de

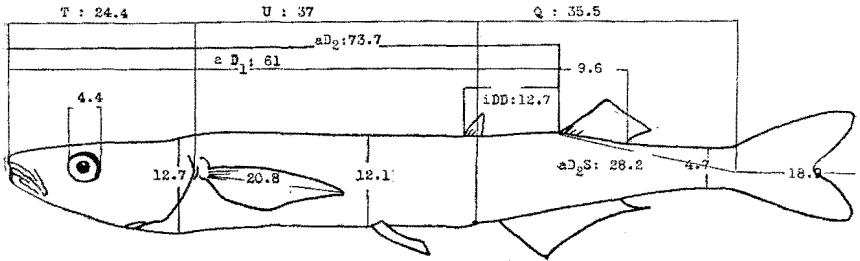


Fig. 6. — Diagrama de un pejerrey de Anzulón, elegido como tipo de los individuos medianos y pequeños. Todas las medidas se refieren a 100 : longitud ; de 235 mm de largo

B. bonariensis var. *chascomunensis* y la mayor frecuencia de la especie, según Lahille.

2° La relación tronco:caudal es con predominio del tronco, a la inversa de *B. bonariensis* var. *chascomunensis*.

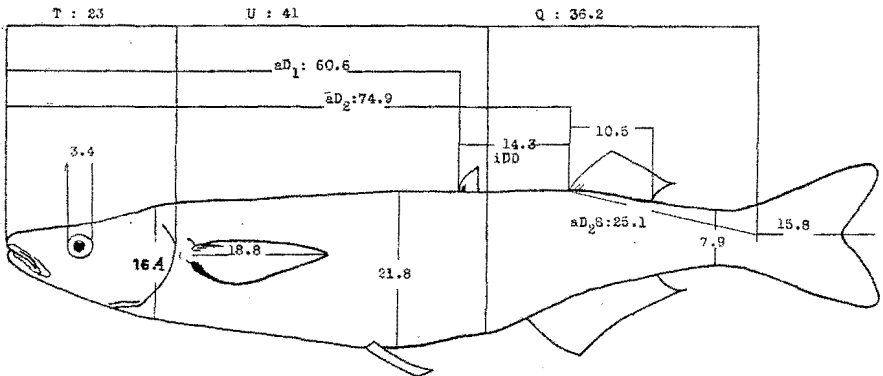


Fig. 7. — Diagrama de un pejerrey de Anzulón, elegido como tipo de los individuos mayores. Todas las medidas se refieren a 100 : longitud desde el extremo del hocico hasta la terminación del cuerpo ; de 419 mm.

3° En casi todas las proporciones y medidas, no hay similitud con las atribuidas por Lahille a *B. bonariensis* var. *chascomunensis*.

4° Las cifras principales oscilan entre la mayor frecuencia de la

Proporciones somáticas del pejerrey del embalse Anzulón, comparadas con la de: Pejerrey de San Pedro, «*B. bonariensis*» var. «*puntanus*», «*B. bonariensis*» var. «*chascomunensis*», valores mínimos, mayor frecuencia y valores máximos de la especie (datos y denominaciones de Lahille); y con mayor frecuencia de 32 ejemplares de pejerrey Embalse Río III°.

	T	U	Q	Lc	Y	Oa	lpY	HT	IIU	HQ	aD ₂ S
San Pedro.....	23	41	36	16	3	64	10	14	19	8	27
<i>B. bonariensis</i> var. <i>puntanus</i>	26	40	34	16	3	66	12	15	19	8	24
<i>B. bonariensis</i> var. <i>chascomunensis</i> ...	22	36	42	22	4	58	11	13	20	9	34
<i>O. bonariensis</i> . Valo- res mínimos.....	20	36	32	15	4	57	10	13	17	7	24
Mayor frecuencia...	22	41	37	18	4	63	11	14	19	8	27
Valores máximos...	26	44	42	23	4	70	12	15	20	10	34
Pejerrey Anzulón. Valores mínimos.	21.8	37	34	14.5	3.2	61.4	11	12.7	12.1	4.6	25
Mayor frecuencia...	24	41	36	16.5		65.5	12	15		7.5	26
Valores máximos...	26.1	44	37.7	19.6	4.8	67.7	13	16.5	23.5	8.2	28
Mayor frecuencia. Pejerrey Embalse (Córdoba).....	22.5	42	39	16.5	4	65.5	12	15 ⁹		8	26

	aP	LP	RP	aD ₁	RD ₁	aD ₂	bD ₂	RD ₂	iDD	bA	RA
San Pedro.....	26	17	I, 17	60	IV	74	9	I, 1, 8	14	18	I, 1, 17
<i>B. bonariensis</i> var. <i>puntanus</i>	28	16	I, 14	63	V	76	10	I, 1, 9	13	19	I, 1, 17
<i>B. bonariensis</i> var. <i>chascomunensis</i> ...	25	20	I, 12	53	V	67	12	I, 1, 9	14	20	I, 1, 16
<i>O. bonariensis</i> . Valo- res mínimos.....	23	15	I, 9	53	IV	67	7	I, 1, 7	13	17	I, 1, 14
Mayor frecuencia...	25	18	I, 14	59	IV-V	74	9	I, 1, 9	15	18	I, 1, 16
Valores máximos...	29	22	I, 19	63	VII	78	12	I, 1, 11	18	21	I, 1, 19
Pejerrey Anzulón. Valores mínimos.	24	18	I, 12	57.8	V	71	9.3	I, 1, 9	12.5	17	I, 1, 16
Mayor frecuencia...	26	19	I, 13	60	V	74	10	I, 1, 10	13	18	I, 1, 17
Valores máximos...	27.5	20.8	I, 13	61.8	V	75	10.5	I, 1, 11	16	19	I, 1, 19
Mayor frecuencia. Pejerrey Embalse (Córdoba).....	24	18.5		60		74	10		13	19	

especie, según Lahille, y las de *B. bonariensis* var. *puntanus*, con el cual presenta el pejerrey de Anzulón algunas semejanzas.

Como las distintas medidas centesimales, en 11 casos, dan bastantes variaciones, la interpretación no es fácil. Pero si comparamos los pejerreyes de Anzulón con los del embalse del Río III (Córdoba), de los cuales proceden, a través de la mayor frecuencia entre 32 ejemplares de este último ambiente, resulta que entre ambos no hay mayores diferencias, salvo unas cuantas medidas. La diferencia más esencial es una cabeza proporcionalmente mayor para Anzulón. Tanto los pejerreyes de embalse del Río III, a través de los casos estudiados, como los de Anzulón, difieren mucho de *B. bonariensis* var. *chascomunensis*, y no están estructuralmente lejos de la mayor frecuencia de la especie. Es de sospechar que lo que Lahille denomina *Basilichthys bonariensis* var. *puntanus* sea un pejerrey cuyas proporciones somáticas se han modificado a consecuencia de malas condiciones ecológicas. El pejerrey del embalse Anzulón, que efectivamente se ha adaptado a malas condiciones del medio, parece estar adquiriendo modificaciones en el mismo sentido. Resulta curioso comprobar, de acuerdo a los datos de Mac Donagh (Mac Donagh, E. J., *El Pejerrey de la laguna del Monte (Guamini) en 1927-1928*, en *Notas prelim. Mus. La Plata*, I, 291-321, Buenos Aires, 1931) cómo en la laguna del Monte (Guamini) frente a condiciones adversas del medio, el pejerrey posee una cabeza y un ojo proporcionalmente grandes, igual que los individuos que estamos tratando.

En los pejerreyes de Anzulón, a sólo 2 años y medio de sembrados, se comprueba, repetimos, que la cabeza y el ojo son proporcionalmente mayores que en los del embalse del Río III, de los cuales proceden; modificaciones ligadas a condiciones ecológicas precarias y que se irán intensificando cada vez más en sentido anómalo. Podría pensarse que el pejerrey de la laguna Chascomús ha variado al adaptarse a esos ambientes, pero no hay tal cosa, pues de acuerdo a las observaciones que he efectuado en 1937-38, por lo menos gran número de individuos de Chascomús tienen proporciones somáticas semejantes a las que hemos considerado para embalse del Río III. De modo que ha habido nada más que

continuidad de un mismo tipo de pejerrey desde la laguna Chascomús a embalse del Río III, y desde aquí al embalse Anzulón, tipo que no difiere mayormente de la mayor frecuencia de la especie según Lahille, salvo las modificaciones anotadas.

En cuanto a *B. bonariensis* var. *puntanus*, variedad que en realidad no tiene razón de ser (y basada en un solo individuo) se trata posiblemente de un pejerrey con proporciones exageradas en cierto sentido anómalo, seguramente por adaptación a condiciones no favorables del medio ambiente. El aspecto giboso de esta variedad, no tiene nada de raro, pues se encuentra en gran número de pejerreyes de embalse del Río III, lo mismo que en la laguna Chascomús, como lo he comprobado.

Digamos de paso, que en el trabajo de Lahille llama la atención cómo se separa una variedad como la recién citada, que se aparta de la mayor frecuencia de la especie por un margen relativamente escaso de cifras, y se anulan especies como *Atherinichthys platensis* Berg y *Basilichthys cuyanus* Burmeister, pasándolas a la categoría de variedades, a pesar de tener caracteres mucho más valederos para mantenerse como verdaderas especies.

CARACTERES LEPIDOLÓGICOS Y EDAD

Las escamas, naturalmente cicloides, tienen círculos claros y patentes, pero borrosos en el campo posterior. La forma es pentagonal (hablamos de la escama típica: tercera hilera debajo del origen de la primera dorsal), algo subcuadrada. El borde posterior es liso, no festoneado. Aristas antero-laterales medianamente marcadas; postero-laterales no visibles. Los radios varían: frecuentemente 3 a 5, a veces 7 a 8, aunque raramente. Nacen del núcleo y llegan bien al borde anterior, sucediendo lo contrario en contados casos. Encontré una sola escama típica unirradiada. Los anillos se dibujan como líneas discontinuas que algo cortan la regularidad de los círculos, y situadas en una zona más clara y hialina. Estos anillos de año se observan sólo en los campos laterales y anterior siendo en un caso continuo por toda la escama. El núcleo casi

nunca es bien central ; está un poco corrido hacia el borde posterior (núcleo excéntrico).

De acuerdo a las marcas anuales, un pejerrey de 235 milímetros tiene un año estando el anillo casi en el borde. En los que se acercan a los 300 milímetros de largo y oscilan alrededor de esta cifra, se encuentra también un único anillo, pero alejado del borde, lo cual indica que son ejemplares que fluctúan entre el primer y segundo año. El espacio entre el anillo único y el borde es bastante apreciable. La marca de un segundo anillo anual aparece en los pejerreyes de 340 mm en adelante, hasta el mayor que se obtuvo : 430 milímetros de largo. En varios ejemplares de los grandes, queda por fuera del segundo anillo un espacio hasta el borde, pero no muy extenso.

Se deduce fundadamente que los ejemplares mayores con 2 años marcados en sus escamas y en las que se ve un espacio entre la última marca y el borde, sean precisamente los pejerreyes nacidos de los huevos llevados en noviembre de 1938.

Por lo tanto, tendrían cerca de 3 años. Como primeros invasores del embalse, el crecimiento ha sido rápido : hasta 430 milímetros y menos de 3 años de edad.

Es interesante comprobar el ritmo del crecimiento de estos pejerreyes de acuerdo a las distancias relativas entre el núcleo, primer anillo, segundo anillo y borde.

Se comprueba que en los individuos mayores, el crecimiento durante el segundo año ha sido casi tanto como en el primero, aunque en algunos hay ya bastante diferencia. Después del segundo año el crecimiento ha sido mucho más lento. Es lógico, puesto que esos pejerreyes fueron los primeros que vivieron en el embalse Anzulón.

Escamas regeneradas son frecuentes en ejemplares medianos. Tienen un núcleo amplio (latinúcleo) de superficie rugosa, que no toca ningún borde. Este núcleo es excéntrico, desviado hacia el campo posterior. No existen radios ni crestas. En un individuo de 2 años de edad, cuyas escamas normales acusaban 2 anillos, las escamas regeneradas no tenían ninguna marca de edad.

CICLO PROBABLE DE DESOVE

Aunque los datos obtenidos corresponden a un solo mes, septiembre de 1941, dan sin embargo elementos de juicio para establecer las siguientes conclusiones, siquiera sea con carácter preliminar:

Las hembras observadas, tanto grandes como medianas, estaban en período de maduración de su óvulos, salvo 3 ó 4; otras con ovarios completamente vacíos, que habían depuesto seguramente en la corta temporada otoñal. Todos los machos, sin excepción, inmaduros.

Se conoce la influencia relativa que tiene la temperatura del agua como agente acelerador o retardador en la maduración de los óvulos del pejerrey. Observando las oscilaciones térmicas del agua del embalse Anzulón, que están consignadas en el gráfico correspondiente, se advierte que las temperaturas del mes de octubre son las más apropiadas para la freza. Sin embargo, opino que noviembre es el punto culminante o climax del desove, pues las condiciones de vida de este pejerrey, con su cuadro alimenticio tan singular y su precario desarrollo, han de repercutir sobre la maduración de los óvulos. Es posible que el período de freza comience débilmente en septiembre para llegar a su máximo en noviembre, y quizás sin interrumpirse durante el verano; de modo que habría continuidad entre el desove de primavera y el de otoño. Este último período seguramente que ha de ser muy breve. También supongo que el desove del año 1940 ha sido más precoz, pues verosíblemente las malas condiciones en que vive el pejerrey han ido sumando sus efectos.

ECOLOGÍA ALIMENTICIA

Se examinaron 21 ejemplares, cuyas longitudes y peso se anotan en la lista siguiente, señalando la cantidad relativa de alimento en el tubo digestivo con los términos: lleno, $1/2$ (a medias), $1/4$ y casi vacío.

Sexo	Longitud	Peso	Cantidad de alimento relativa en el tubo digestivo.
	mm	gr	
Macho.....	246	155	Lleno
»	259	120	1/4
»	268	200	»
»	272	180	1/2
»	278	190	Casi vacío
»	280	290	Lleno
Hembra	295	360	1/2
Macho.....	307	270	»
»	310	310	Lleno
Hembra	318	340	»
Macho.....	328	400	1/2
Hembra	340	510	Lleno
»	350	610	Casi vacío
»	365	710	Lleno
»	375	680	1/2
»	400	1050	»
»	401	940	Lleno
»	409	975	Vacío
Macho.....	403	950	»
Hembra	414	1000	Lleno
Macho.....	424	1015	1/2

De acuerdo al examen de los contenidos, resumo en el cuadro siguiente los resultados :

Elemento alimenticio	Número de ejemplares en los que se halló	Porcentaje medio del elemento
Restos de pejerrey.....	14	98.57
Algas filamentosas.....	6	60.83
Fragmentos vegetales.....	5	43
Crustáceos indeterminados (entomóstracos).....	1	40

Cabe indicar que los detritus o restos vegetales y las algas filamentosas se encontraron en los ejemplares de menor tamaño. Los restos de peces, salvo en un caso en que se halló con algas filamentosas, en los restantes 13 individuos constituye el ciento por ciento de la masa alimenticia. Se observa que el canibalismo es grande, siendo seguramente el único alimento de los pejerreyes desde los 2 años de edad. Aparte de la ingestión de sus congéneres, el pejerrey recurre a las algas filamentosas y detritus o restos vegetales, entre los cuales he comprobado algunos pedacitos de *Potamogeton*. Esta alimentación tan singular es la principal, sino única causante del estado manifiestamente pobre de los ejemplares medianos y pequeños. El canibalismo asume proporciones alarmantes. los pejerreyes pescados con anzuelo, todos del estilo de los que llamamos medianos y pequeños, comen en abundancia los de su misma especie, de acuerdo a los datos obtenidos en el lugar. En resumen, la ecología alimenticia en este ambiente puede resumirse : canibalismo intenso ; alimento principal de pejerreyes medianos y pequeños : algas filamentosas y detritus vegetales, además de pejerreyes más chicos.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1ª *Odonthestes bonariensis*¹ en el embalse Anzulón (La Rioja), tiene proporciones somáticas que oscilan entre la mayor frecuencia de la especie, según Lahille, y *B. bonariensis* var. *puntanus* Lahille. No presenta ninguna similitud con lo que Lahille denomina *Basilichthys bonariensis* var. *chascomunensis*.

2ª Los pejerreyes de Anzulón, aparte algunos pocos caracteres, no difieren fundamentalmente de los de embalse del Río III (Cór-

¹ Al llamar al pejerrey *Odonthestes bonariensis*, en vez de *Basilichthys bonariensis* o colocarlo en uno de los tantos nombres genéricos que se le han atribuido, no hago más que seguir la opinión del doctor Tomás L. Marini, Jefe de la División de Pesca y Piscicultura del Ministerio de Agricultura de la Nación, quien, de acuerdo con Hubbs, el especialista norteamericano en atherinidos, han llegado a la conclusión de que éste es el nombre genérico que le corresponde. Esta conclusión no ha aparecido todavía publicada.

doba), de los cuales proceden por siembra artificial, y ambos no difieren mayormente de la mayor frecuencia de la especie, según Lahille.

3ª El pejerrey de Anzulón presenta ya, a los 2 años y medio de sembrado (septiembre de 1941), modificaciones somáticas, especialmente la relación cabeza: cuerpo, en el mismo sentido que *B. bonariensis* var. *puntanus* Lah., modificaciones atribuidas a malas condiciones ecológicas. Se supone que *B. b.* var. *puntanus* no es más que un pejerrey en cierto modo anómalo, adaptado a un medio ambiente adverso.

4ª En Anzulón existen pejerreyes de más de 2 años, pero que no han llegado al tercero (septiembre de 1941), que se aproximan a 1 kilogramo de peso y que son los primeros invasores del embalse, sembrados en noviembre de 1938.

5ª Desde 340 mm hasta el ejemplar mayor estudiado, 420 mm, los pejerreyes tienen entre 2 y 3 años (septiembre de 1941).

6ª Abundan los pejerreyes medianos y pequeños, hasta el año y medio de edad, cuyo peso es muy reducido en relación a su edad y longitud, presentando un desarrollo precario.

7ª El canibalismo es intenso, practicado por pejerreyes grandes y medianos.

8ª La alimentación primordial, aparte el canibalismo, se basa en algas filamentosas y detritus o restos vegetales.

9ª El gran canibalismo y el desarrollo precario de los ejemplares medianos y pequeños se atribuye a la falta de una alimentación normal.

10ª El desove primaveral es tardío: calculase entre octubre, noviembre y diciembre.

11ª Si las condiciones biológicas del embalse Anzulón persisten, se supone que el pejerrey acentuará sus proporciones somáticas en la dirección anómala que lleva, y que la especie experimentará un decaimiento paulatino, ya comenzado.