

REPUBLICA ARGENTINA
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE PESCA

UN CASO DE MORTANDAD DE PECES EN EL
RIO PARANA

por

Juan Carlos Vidal

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS

AÑO 1964

INTRODUCCION

Durante la segunda quincena del mes de Julio de 1962 y hasta los primeros días de Setiembre del mismo año, se observó en las costas del río Paraná, en su tramo unferior, como así también en toda la cuenca hidrográfica vecina, gran cantidad de peces muertos y moribundos.

Ello pudo ser observado personalmente en varios puntos del río comprendidos entre Ramallo (Pcia. de Buenos Aires) y la ciudad de Santa Fe, teniendo noticias de que lo mismo sucedió en Reconquista (Pcia. de Santa Fe).

En diversas zonas del área mencionada se aconsejó a la población no consumir pescado, y en otras llegó incluso a prohibirse la pesca. Traduciéndose ello en una disminución de las actividades extractivas.

Por otra parte, fueron muchas las consultas realizadas por distintos organismos y el público en general acerca de ciertas anomalías observadas en el hábito de los peces o referente al estado de ejemplares capturados, en los que coincidían en señalar:

- a) Características del pescado alterado por descomposición;
- b) La presencia de manchas redondas u ovoideas en distintas partes de la superficie del cuerpo;
- c) Heridas;
- d) Acentuada desnutrición; y
- e) La observación de peces nadando de costado o en posición invertida, por pérdida de equilibrio.

Si bien es cierto que el fenómeno es conocido y dentro del ámbito de quienes se dedican a este tipo de estudios no llama la atención, se ha considerado conveniente ocuparse del tema, y agregar algunos comentarios, por ser de interés para quienes están vinculados directa o indirectamente con la pesca de agua dulce.

UN CASO DE MORTANDAD DE PECES EN EL RIO PARANA

por Juan Carlos Vidal (1)

Procedencia del material de estudio

Este trabajo se hace en base a observaciones efectuadas en algunos tramos de costa del río Paraná comprendidos entre los puntos indicados, así como en lagunas, riachos y arroyos adyacentes.

Si bien es cierto que aparecieron peces muertos a todo lo largo del curso del río, en el trecho señalado, la mortandad, como se explicará más adelante, se produjo en zonas bajas e inundables (ambientes lóticos, pequeños brazos, riachos, etc.) cuya profundidad, ancho y movimiento de agua son reducidos. También ocurrió en ambientes lénticos (lagunas isleñas) con o sin comunicación con los anteriores.

Durante el invierno de 1962, debido a una gran bajante, muchos ambientes quedaron en seco y otros con muy poco caudal, respecto al nivel más corriente de las aguas. El fondo de estos ambientes es generalmente fangoso y al producirse la bajante dejó al descubierto una costa muy blanda imposible de transitar a pié, en muchas partes. Más tarde al secarse la capa superior se produjeron las grietas de desecación (ver página).

Según Lahee, (11) éstas se forman "cuando el barro y arcilla se secan bajo los rayos del sol por un tiempo lo suficientemente largo, se contraen y agrietan formando una red de fisuras, que incluyen áreas poligonales. Estas fisuras son llamadas a sun cracks, mud cracks o desiccation fissures".

"En sección transversal, pueden tener forma de cuña, adelgazándose hacia abajo, o bien tener paredes paralelas".

(1) Doctor en Ciencias Naturales, Técnico de la Estación Hidrobiológica de Rosario, Santa Fe.-

"Llegan a tener varias pulgadas de ancho en el tope y 10 piés de profundidad, pero generalmente, son más pequeñas. Su mejor desarrollo se encuentra en localidades donde son posibles las condiciones de una larga exposición y clima seco y templado".

"Las grietas de desecación son por ello más características en las playas y llanos anegadizos de regiones semi-áridas y áridas. Pueden ser también encontrados en las costas bajas de lagos durante las estaciones en que baja el nivel del agua y, más raramente en llanos fangosos, expuestos a las mareas. Localmente pueden ser vistas en cualquier charco fangoso en desecación".

"Son esencialmente de origen continental y siempre indican que el agua que la originó era relativamente de escasa profundidad".

Frecuencia de especies muertas

En todas las zonas visitadas, con ligeras variantes se observó gran similitud en la proporción de las especies afectadas.

A fin de dar un dato fiel y estricto en uno de los sitios donde se realizó la observación, se anotó el número y especie de cada uno de los peces que aparecieron en un trecho determinado de 500 metros.

Para ello se eligió la zona de "El Embudo" en la isla de "La Invernada" frente a la Estación Hidrobiológica de Rosario, cuya ubicación se indica en un esquema.

Allí se puso muy de manifiesto el descenso del caudal de las aguas y pudo observarse también que la temperatura fué muy baja en Julio y Agosto de 1962, como ocurrió en toda el área vecina.

En sus costas aparecieron muchos peces muertos que quedaron en seco al retirarse las aguas.

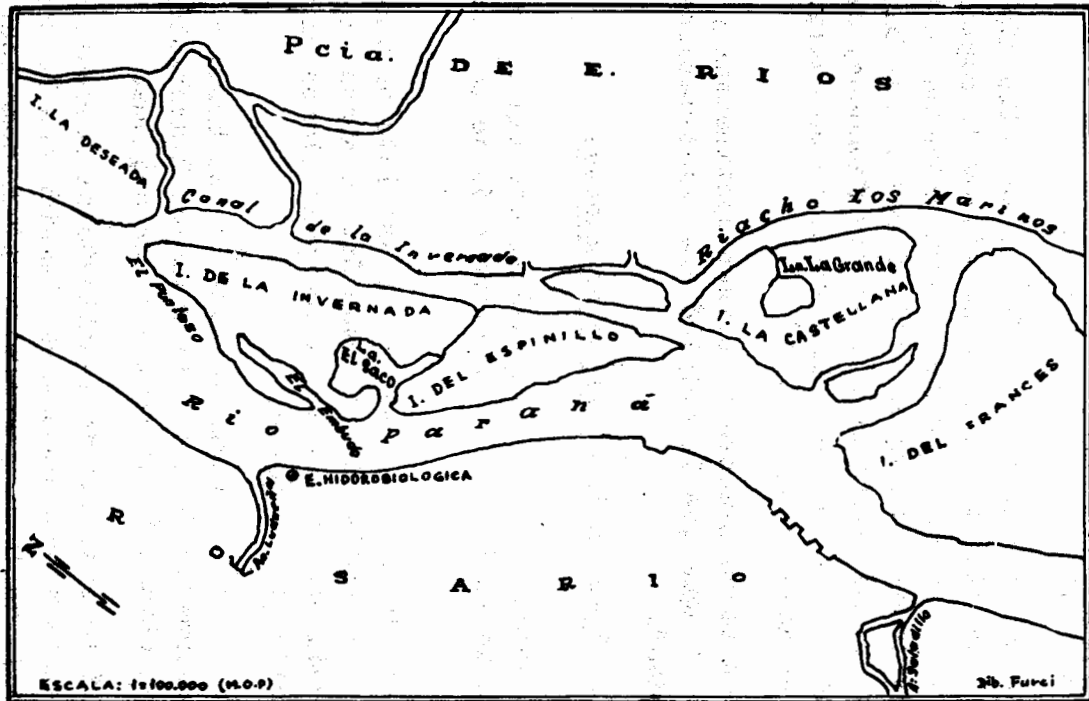


Figura 1



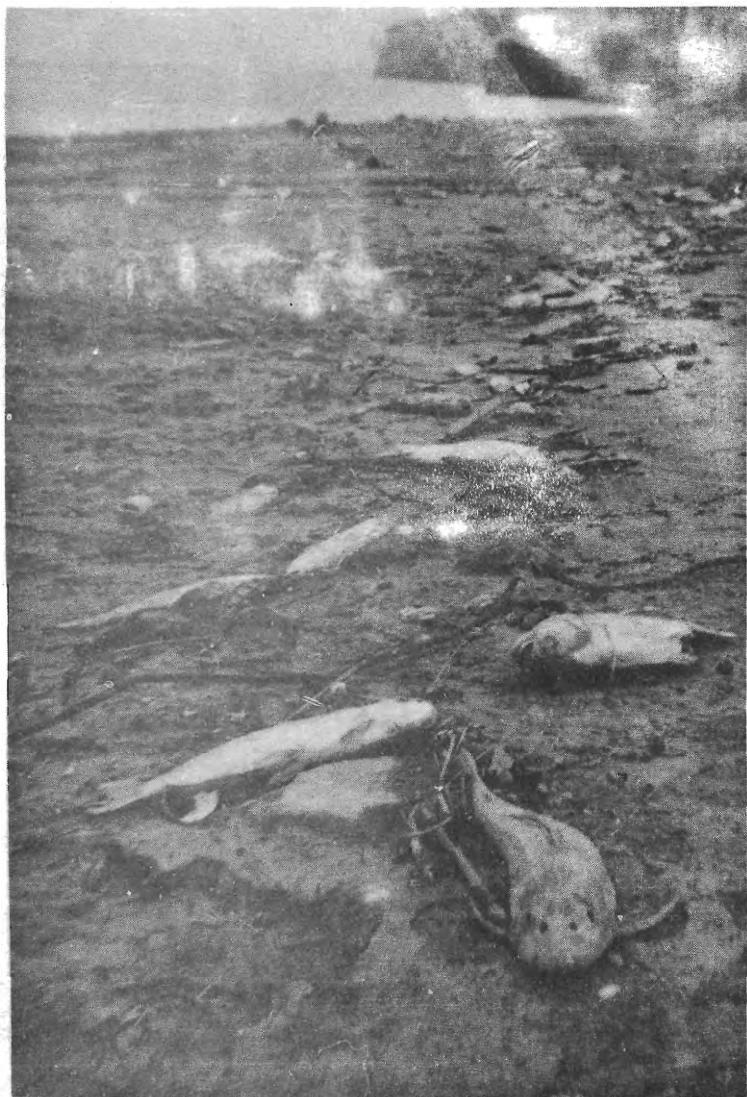


Figura 4

Día 22 de Agosto de 1962

Frecuencia absoluta y porcentual de las especies de peces encontrados muertos en la isla de "La Invernada" (Rosario, Poia. de Santa Fe) desde la entrada de "El Embudo" hasta un tramo de 500 metros de costa.

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Frecuencia numérica</u>	<u>Frecuencia porcentual</u>
Anguila	<i>Symbranchus marmoratus</i>	2	0,80
Apretador	<i>Trachycorystes albierux</i>	1	0,40
Armado chancho	<i>Oxydoras Kneri</i>	1	0,40
Armado gallego	<i>Rhinodoras d'Orbigny</i>	8	3,20
Bagres	<i>Pimelodus sp.</i>	3	1,20
Boga	<i>Leporinus obtusidens</i>	9	3,60
Corvina	<i>Pachyurus bonariensis</i>	5	2,00
Cucharón	<i>Surubim lima</i>	10	4,00
Dientado paraguayo	<i>Acestrorhynchus falca-</i> <i>tus</i>	5	2,00
Lacha	<i>Pellona flavipinnis</i>	1	0,40
Bogada	<i>Schizodon platas</i>	7	2,80
Lenguado	<i>Achirus lineatus</i>	2	0,80
Manduví	<i>Ageneiosus sp.</i>	1	0,40
Morena	<i>Gymnotus carapo</i>	11	4,40
Pacusito	<i>Mylossoma duriventre</i>	2	0,80
Palometa	<i>Serrasalmus sp.</i>	37	14,80
Picuda	<i>Sternanochus albifrons</i>	5	2,00
Raya	<i>Paratrygon motoro</i>	2	0,80
Sábalo	<i>Prochilodus platensis</i>	73	29,20
Surubí	<i>Pseudoplatystoma sp.</i>	5	2,00
Tamboatá	<i>Hoplosternum littorale</i>	12	4,80
Tarariras	<i>Hoplias malabaricus</i>	26	10,40
Viejas	Fam. Loricaridae	22	8,80
		<u>250</u>	<u>100,00</u>

De la observación del cuadro anterior, se estableció el siguiente orden de importancia para las especies afectadas.

1-Prochilodus platensis	Sábalo	29,20 %
2-Serrasalmus sp.	Palometa	14,80 %
3-Hoplias malabaricus	Tararira	10,40 %
4-Fam. Loricaria	Viejas	8,80 %
5-Hoplosternum littorale	Tamboata	4,80 %
6-Gymnotus carapo	Morena	4,40 %
7-Surubim lima	Cucharón	4,00 %
8-Leporinus obtusidens	Boga	3,60 %
9-Rhinodoras d'orbignyi	Armado gallego	3,20 %
10-Schizodon platae	Bogada	2,80 %
11-Sternanochus albifrons	Picuda	2,00 %
12-Pachyurus bonariensis	Corvina	2,00 %
13-Acestrotrichus falcatus	Dientudo paraguayo	2,00 %
14-Pseudoplatystoma sp.	Surubi	2,00 %
15-Pimelodus sp.	Bagres	1,20 %
16-Symbranchus marmoratus	Anguila	0,80 %
17-Achirus lineatus	Lenguado	0,80 %
18-Paratrygon motoro	Raya	0,80 %
19-Mylossoma duriventre	Pacusito	0,80 %
20-Oxidoras Kneri	Armado chancho	0,40 %
21-Trachycorystes albierur	Apretador	0,40 %
22-Pellona flavipinnis	Lacha	0,40 %
23-Ageneiosus sp.	Manduví	0,40 %

Alteración por descomposición

En los peces muertos, y como es lógico en un grado proporcional al tiempo transcurrido, se observaron todas las características de la descomposición.

La piel había perdido sus colores normales para hacerse opaca grisácea y arrugada, olor pútrido, el cuerpo sin consistencia. Al presionar con los dedos quedaba la marca. Los ojos sin brillo ni color y en los de mayor tiempo hundidos en sus órbitas.

En los de escamas se notaba que se desprendían con facilidad, el opérculo algo levantado, ano entreabierto por relajación del esfínter.

Al abrir la cavidad general, se percibía un olor de agradable. En algunos, un fuerte chorro de agua con sustancias orgánicas en descomposición era expelido hacia afuera. Las vísceras se presentaban en algunos, hinchadas por fermentación, sin brillo y algo decoloradas.

Heridas

Entre los peces observados se encontraron muchos con heridas provocadas por mordeduras, de otros, principalmente palometas, y éstas se encontraron en gran cantidad. (ver tabla de frecuencias).

Si esto ocurre en alguna proporción en estado normal, con más razón sucederá en los debilitados o moribundos, que a causa de su estado no están en condiciones de huir de sus enemigos.

Máculas

Personas que observaron los peces afectados, afirmaron haber encontrado máculas negras que podría haber significado algún síntoma patológico. No se encontró anomalía en ese sentido.

Muchas especies presentan manchas que forman parte de su colorido normal.

Por ejemplo en la taxarira (*Hoplias malabaricus*) sobre un fondo gris oliváceo algo terroso, se observa en los flancos máculas oscuras que se disponen en hileras de adelante hacia atrás, desde el opérculo hasta la aleta caudal.

Boga (*Leporinus obtusidens*), en algunos ejemplares en los flancos a la altura de la línea lateral, se disponen máculas negras alternando sobre un fondo gris plateado brillante.

Rogada (*Schizodon platys*), en los flancos se disponen cinco manchas oscuras que se extienden desde el dorso hasta tres hileras de escamas por debajo de la línea lateral y con un ancho que varía de dos a cinco.

Miposis

Se han encontrado manchas, si, pero no oscuras, sino de un color blanco sucio en algunos ejemplares. Esa zona presenta un aspecto de pelusa o fieltro, de forma redondeada ovoidea o irregular. Puede recubrir cualquier parte de la superficie del cuerpo o de las aletas, o el individuo por completo.

Este moho es semejante al que se forma sobre las sustancias orgánicas en descomposición (quesos, dulces, engrudo, cueros, etc.) y es muy común sobre los restos de alimentos que se acumulan en el fondo de los acuarios.

Es producido por un hongo de la familia de las Saprolegniaceas: género *Saprolegnia*. Es un conjunto de filamentos vegetales que forman un micelio sobre el cual se desarrollan los órganos de reproducción o esporangios. De estos se desprenden los esporos que van a infectar otra zona del mismo o distinto ejemplar.

Ataca cualquier parte de la epidermis que sufre soluciones de continuidad, (pérdida del mucus protector, pérdida de escamas) y especialmente a aquellos peces debilitados o enfermos.

Formas de desnutrición

Otra de las características encontradas fué la forma de desnutrición o de hambre. Ello es provocado por la falta de alimentación durante un tiempo prolongado.

Al respecto se ha observado en los peces mantenidos en cautividad, que en invierno cuando baja la temperatura del agua, no ingieren alimento o lo hacen en forma limitada.

Especies que se caracterizan por su notable voracidad, se muestran indiferentes ante la comida. Esa voracidad vuelve a ponerse de manifiesto aumentando la temperatura. Algo análogo ocurre en su ambiente natural.

Es sabido que esa interrupción de la alimentación durante el período invernal, queda registrado en la escama por el anillo de crecimiento que representa la cesación temporaria del crecimiento del pez. Puesto que esto ocurre una vez al año, es posible la determinación de la edad con la simple lectura de las escamas.

Idénticos resultados obtenemos con la observación de placas, radios espinosos de las aletas, vértebras, otolitos y huesos operculares.

Si bien es cierto que un período relativamente breve en la interrupción de la alimentación no provocará formas de desnutrición, si lo hará cuando es prolongado, como ha sucedido este invierno, pero no en los individuos del curso principal del río, sino en aquellos que habitan las zonas de poco caudal y profundidad, como se detallará más adelante.

Causa de esta mortandad

En los peces de nuestra zona mantenidos en cautividad, se observa que al descender la temperatura del agua y de acuerdo a la tolerancia de cada especie, dejan de comer, limitan sus movimientos haciéndose perezosos, y que si ella desciende mucho, terminan por perder el equilibrio, nadando de costado o en posición invertida, y mueren.

Como se puede observar en las planillas de la altura del río, suministradas por el Ministerio de Obras Públicas de la Nación, en el invierno de este año, ha habido un gran

descenso de las aguas del río Paraná.

Elle motivó que muchos cursos de agua como ser lagunas, riachos y arroyos, normalmente de caudal reducido, quedasen con muy poca agua y algunos en seco.

Simultaneamente tenemos un gran descenso de la temperatura ambiente durante un tiempo prolongado, habiéndose registrado en Rosario temperaturas de hasta 4°C. bajo cero. (ver planillas adjuntas con datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional).

Logicamente y dentro de ciertos límites, los grandes volúmenes de agua, como los del curso principal del río y otros brazos, por su función reguladora no se ven influenciados por heladas ni calores excesivos (ver planillas adjuntas), pero si aquellos que han quedado con muy poco caudal, con aguas muy quietas y escasa profundidad: lagunas, riachos y arroyos.

En esos casos la escasa profundidad impide una verdadera estratificación térmica, y el frío del ambiente exterior se extiende a toda la masa. Allí se produjo la mortandad.

Muchos peces muertos fueron encontrados en las costas del río, pues fueron arrastrados por la correntada desde los otros sitios, o bien consiguieron llegar moribundos o debilitados.

En la página se adjuntan algunos datos analíticos del agua del río Paraná, frente a Rosario, suministrados por Obras Sanitarias de la Nación (Laboratorio Regional Rosario) debiendo señalar que de los mismos no se observa ninguna anomalidad, a pesar de eso pudiese haber sido de importancia.

Comentario sobre algunos otros casos de mortandad

Lahille (12) menciona un caso ocurrido en la segunda quincena del mes de agosto de 1911, en el estuario del Plata.

Los peces muertos o moribundos eran tantos que semejaban verdaderos "banco flotantes". Lahille los clasificó en la siguiente forma:

... con abilidad al, cada arma se involucra de un, cosas al, 13

Familia Characinidae:

- Sábalos: *Prochilodus platensis* Holm y P. *Lineatus* (Val)
- Dorados: *Salmimus maxillosus* (Cuv y Val)
- Bogas: *Leporinus obtusidens* (Val) y *L. affinis* (Günther)
- Tarariras: *Hoplias malabaricus* (Bloch)
- Mojarras: *Astyanax rutilus* (Jen) A. *bimaculatus* (Lin) y *Tetragonopterus argenteus* Cuv.
- Dientudos: *Acestrorhynchus hepsetus* (Cuv) A. *oligolepsis* (Steind)

Familia Siluridae:

- Bagre sapo: *Rhambdia sapo* (Val) y *R. quelen* (Quoy y Gaimard)
- Bagre blanco: *Pimelodus albicans* (Val) y *P. clarias* (Bloch)
- Armado: *Doras maculatus* (Val)
- Surubí: *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz)

Familia Loricaridae:

- Viejas: *Plecostomus commersoni* (Cuv y Val)

Familia Cichlidae:

- Chanchita: *Cichlasoma factum* (Jen)

Familia Poeciliidae:

- Pavito: *Cynolebias bellottii* (Steindachner)

Familia Engraulidae:

- Sardina de río: *Lycengraulis olidus* (Gunther)

No menciona el porcentaje de especies muertas, pero dice que en primar lugar lo fueron los sábalos (jóvenes) y amarillos, luego bagre sapo, mojarras, tarariras, dientudos, dorados, bogas y en menor proporción las viejas.

Esa mortandad, comenzó en Victoria (Entre Ríos) el 4 de agosto y en Gualaguaychú el 5, es decir, que la epidemia comenzó en la parte S.O. de la Provincia de Entre Ríos y en los puntos donde existen terrenos bajos e inundados.

Entre otras cosas menciona Lahille, como una de las posibles causas, que en esa zona antes de producirse la mortandad, hubo crecientes que llegaron en algunos puntos a producir inundaciones en esos casos, los peces de tamaño pequeño, llegan a lagunas adventicias, pantanos y zanjones, formados por los mismos desbordes, y poca profundidad. En esas condiciones, se comprende que una temperatura baja, si no mata

Los peces, los entorpecen con toda seguridad, tanto más, cuanto las especies atacadas representan una fauna de aguas templadas y no frías". Menciona también la existencia de un protozoo infusorio, y más adelante dice, "hay que descartar la hipótesis de un envenenamiento directo, porque en ningún caso he visto sobre los tegumentos, las branquias o los intestinos, signos que pudieran ser interpretados como indicios de una acción química, y además se hubieran necesitado dosis muy grandes de sustancia tóxica, para ocasionar por acción directa, dentro de un río tan caudaloso como el de La Plata, una mortandad general".

Bergamín F. (3) Se ocupa también de casos de mortandad de peces provocadas por el frío en aguas continentales. Dice que en varias autopsias realizadas no se encontró ninguna anomalía. Considera que en pequeños cursos de agua, el descenso brusco de temperatura principalmente en las primeras horas del día, podría ser la causa "en experiencias realizadas en laboratorio se verificó la veracidad de esa hipótesis. De hecho haciendo bajar la temperatura del agua de un acuario con peces, se constató que debajo de los 10 grados los peces comenzaban a sufrir movimientos retardados y lentos y casi siempre planchaban exactamente como se observó en los cursos de agua".

Luego de algunas consideraciones agrega: "En resumen, se puede concebir que ocurra lo siguiente: en los pequeños cursos de agua, más sujetos a las variaciones de temperatura, esta puede caer en una noche, de 20 grados a menos de 10 y los peces que se encuentran en ellas mueren o se debilitan de tal forma que son arrastrados por la corriente hasta los ríos mayores, y en este estado se desarrollan aquellas parásitas contra las cuales los peces se defendían cuando en plena salud. En estos casos se debe dejar que los peces mueran sin culpar a ninguna otra causa".

En el mar

Willcox F. (20) Cita el caso de peces muertos en el invierno de 1885-86, en el Golfo de Méjico, costas de Florida, desde Cedar Keys hasta Punta Rasa, en el río Homosassa y río Manatee. La mortandad ocurrió especialmente en aguas poco profundas de ríos y bahías.

Gunter (9) (Sobre la mortandad en costas de Texas)

El autor hace notar que en el invierno los peces son más escasos en las bahías que en el verano, y sin embargo la mortandad tuvo lugar en las bahías. Esto se debió sin duda a la poca profundidad de las aguas (15 piés es la máxima) y al rápido enfriamiento cuando el viento norte comienza a soplar.

En la misma obra se establece que los límites de variación de temperatura tolerada por la mayoría de los peces es de alrededor de 15°.F.

Se cita el caso de la Bahía de Aransas donde el 18 de enero de 1940 sepló un fuerte viento norte en las costas de Texas. En la vecindad de Rockport la temperatura era de 65°F., en cuatro horas bajó a 25°F. y en la segunda noche a 16°F.

Storey M-Gudger E.W. (19) citan el siguiente caso: las temperaturas en Sanibel (Florida) en la noche del 15 al 16 de enero de 1928 bajó de 70 a 32,5°F. Viento N.O. fijo. Ello trajo como consecuencia un gran número de peces muertos y entumecidos, pudiendo contarse hasta 35 especies en 1/4 de milla. Las conclusiones de su trabajo son las siguientes: "En último análisis el efecto de la helada sobre los peces en Sanibel es determinado primeramente por la rapidez del descenso, el mínimo de temperatura alcanzada, y la duración del frío". Agrega: Varios factores sin embargo modifican los efectos de las condiciones de la temperatura y de ellos los más importantes son la velocidad y dirección del viento y el estado y amplitud de la marea.

Zaharia P. y Angelescu V. (13) se ocupan en un capítulo de su obra de la muerte de organismos marinos en el cual citan muchos casos de mortandad de peces provocada por esta causa.

Si bien es cierto que en el mar las condiciones son diferentes, estos trabajos se citan como dato ilustrativo, aunque coinciden en que las bajas temperaturas anormales extremas se hacen sentir con mayor intensidad en las costas poco profundas.

ALTURAS FLUVIOMETRICAS DEL RIO PARANA, PUNTO ROSARIO

Datos del M.O.P.

<u>Días</u>	<u>Junio 1962</u>	<u>Julio 1962</u>	<u>Agosto 1962</u>	<u>Setiembre 1962</u>
1	2,07	1,54	0,38	-0,12
2	2,00	1,56	0,27	-0,20
3	1,98	1,65	0,24	-0,20
4	1,96	1,71	0,20	-0,11
5	1,98	1,65	0,19	-0,12
6	1,94	1,57	0,20	0,19
7	1,92	1,50	0,21	0,02
8	1,89	1,22	0,20	-0,17
9	1,86	1,00	0,63	-0,05
10	1,81	0,95	0,80	-0,13
11	1,87	0,87	0,52	-0,04
12	1,79	0,76	0,32	0,12
13	1,73	0,74	0,31	0,05
14	1,68	0,77	0,19	-0,05
15	1,63	0,80	0,07	-0,13
16	1,57	0,84	-0,04	-0,00
17	1,55	0,80	0,00	0,35
18	1,52	0,61	-0,06	0,20
19	1,50	0,52	0,04	0,20
20	1,52	0,66	0,14	0,16
21	1,56	0,56	0,22	0,18
22	1,62	0,45	0,16	0,13
23	1,63	0,50	0,12	0,15
24	1,63	0,57	0,02	0,15
25	1,61	0,53	-0,10	0,13
26	1,55	0,45	-0,16	0,10
27	1,57	0,41	-0,18	0,14
28	1,60	0,42	-0,04	0,14
29	1,59	0,42	0,08	0,33
30	1,56	0,45	0,06	0,50
31		0,43	-0,09	

TEMPERATURA MINIMA AMBIENTE DE ROSARIO (SANTA FE)

Datos del Ser. Met. Nacional Año 1962.

<u>Día</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>
1	3,3	4,8	3,6	5,4
2	0,1	5,6	2,6	8,5
3	3,8	7,8	6,6	11,6
4	1,0	5,2	8,0	12,7
5	-1,2	5,3	11,6	9,2
6	-0,7	3,1	16,7	12,9
7	-0,5	2,8	16,0	9,2
8	-0,4	3,0	10,1	4,6
9	1,8	2,2	10,9	5,0
10	-1,4	0,0	7,1	6,1
11	-0,8	6,4	4,0	5,8
12	-2,6	2,9	-1,0	5,6
13	2,2	0,3	1,2	6,2
14	-0,7	6,8	6,1	10,6
15	2,0	-1,7	9,9	11,0
16	0,0	-1,9	2,8	11,2
17	7,7	-3,9	11,7	8,1
18	7,9	-2,0	4,2	2,6
19	4,8	-4,4	-2,8	3,3
20	4,0	-2,4	-2,2	4,4
21	-3,3	1,1	6,8	3,5
22	-2,8	2,5	2,0	7,0
23	0,1	-3,5	-0,6	7,4
24	3,5	-3,5	0,6	9,8
25	5,0	-4,0	5,1	10,0
26	11,7	-0,4	3,7	13,2
27	11,6	6,8	3,0	9,2
28	12,7	7,4	6,6	4,6
29	11,7	8,2	6,0	2,2
30	10,2	2,3	0,4	6,9
31		2,1	5,1	

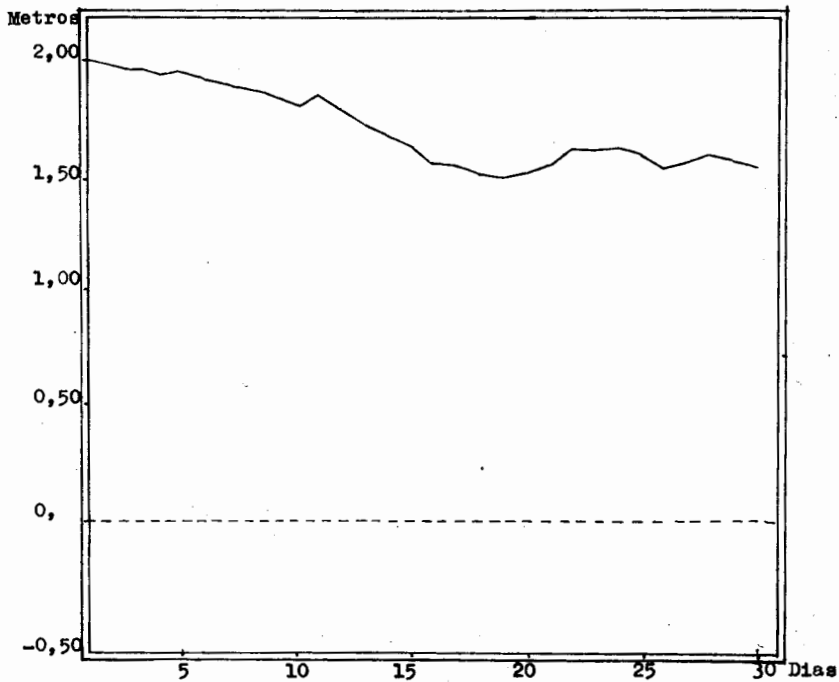


Figura 5

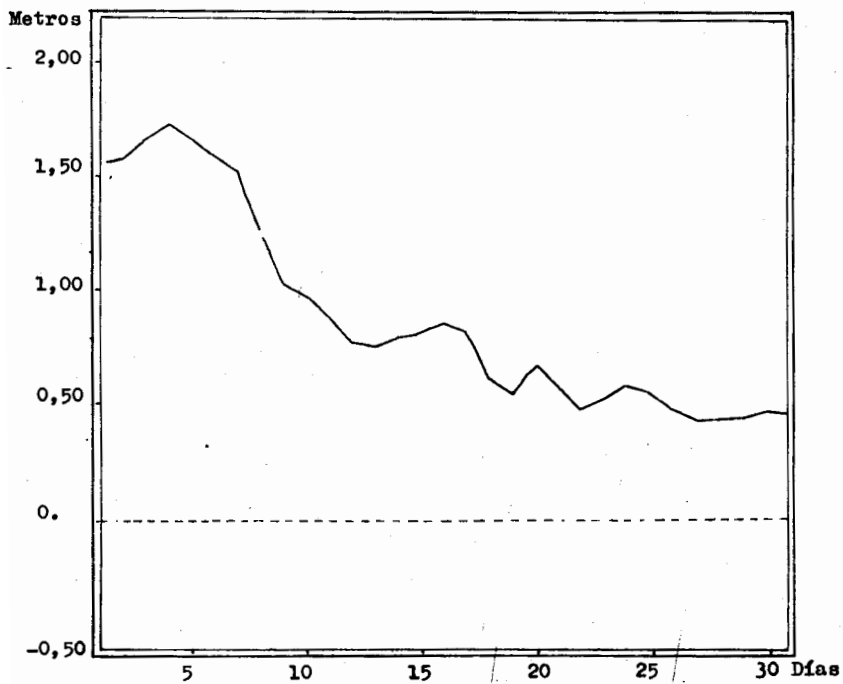


Figura 6

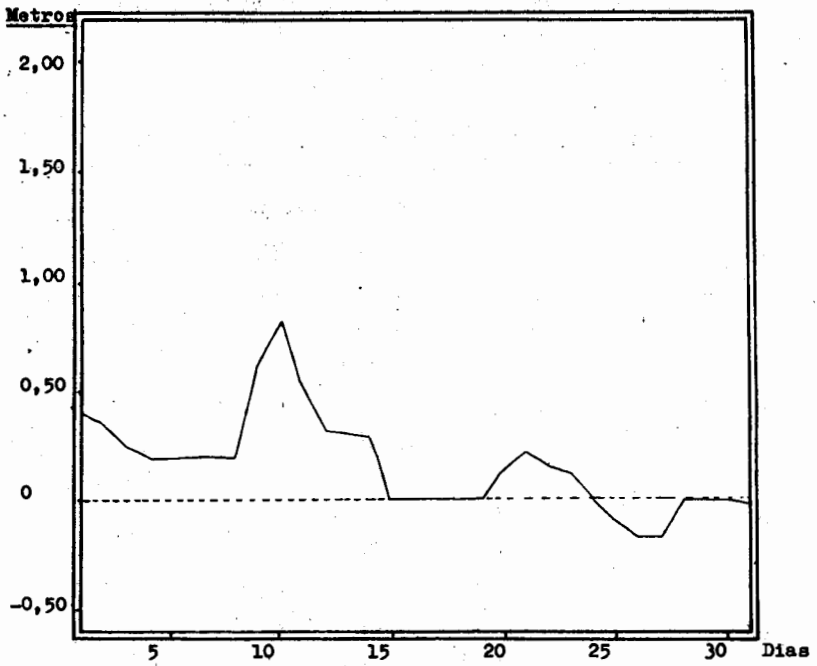


Figura 7

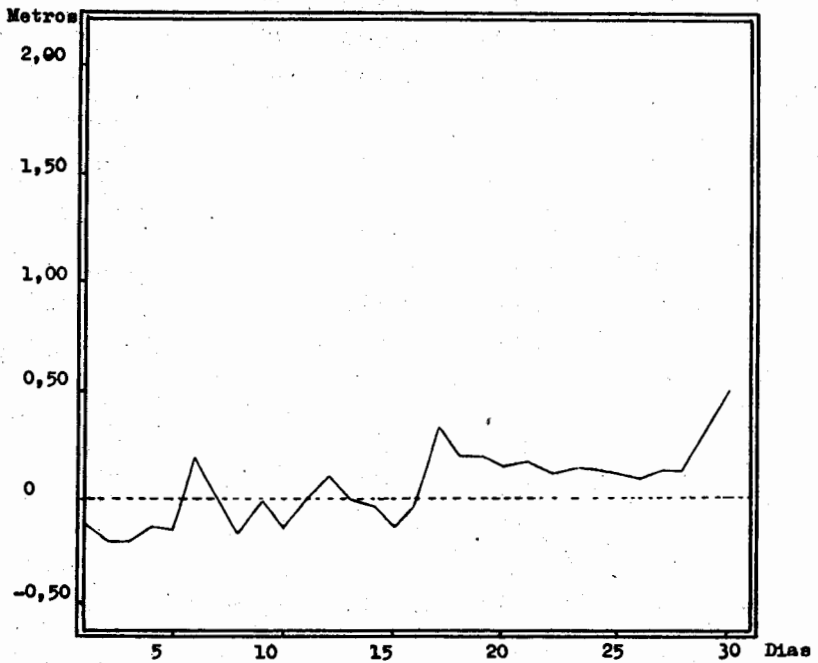


Figura 8

AGUA NATURAL DEL RIO PARANA FRENTE A ROSARIO (1)

Mes de Junio de 1962.-

Día	P. H.	Alcali nítrico p.p.m.	Baste- rias oro- bilas	Baste- rias goli- formas	Cloru- ros p.p.m.	Anhidrido carbónico p.p.m.
1	7,3	30	8.000	4.300	25	3,0
2	7,3	30	4.000	1.500	25	3,0
3	---	---	---	---	25	---
4	7,3	30	3.000	1.500	25	3,0
5	7,3	30	4.000	1.500	24	3,0
6	7,3	30	5.000	1.500	23	2,7
7	7,3	28	2.000	1.500	23	2,7
8	7,3	28	5.000	1.500	25	2,7
9	7,3	30	5.000	1.500	23	3,0
10	7,3	---	---	---	23	3,0
11	7,3	30	4.000	1.500	23	3,0
12	7,3	30	3.000	1.500	25	3,0
13	7,3	30	1.000	1.500	25	3,0
14	7,3	30	3.000	1.500	26	3,0
15	7,3	30	3.000	1.500	26	3,0
16	7,3	30	3.000	1.500	25	3,0
17	7,3	---	---	---	25	---
18	7,3	31	3.000	1.500	27	3,1
19	7,3	31	3.000	1.500	27	3,1
20	7,3	31	---	---	25	3,1
21	7,3	---	---	---	25	---
22	7,3	30	1.500	11.000	25	3,0
23	7,3	30	10.000	1.500	26	3,0
24	---	---	---	---	22	---
25	7,5	28	11.000	1.500	22	2,7
26	7,5	28	11.000	1.500	22	2,7
27	7,2	28	11.000	1.500	23	3,6
28	7,2	28	50.000	1.500	23	3,6
29	7,2	28	20.000	1.500	23	3,6
30	7,2	28	19.000	1.500	23	---

(1) Datos suministrados por gentileza de O.S.N.
(Laboratorio Regional Rosario)

AGUA NATURAL DEL RIO PARANA FRENTE A ROSARIO (1)Mes de Julio de 1962

Día	P. H.	Alcali nidad p.p.m.	Bacte- rias aero- bias	Bacte- rias coli- formes	Cloru- ros p.p.m.	Anhidrido carbonico p.p.m.
1	---	---	---	---	---	---
2	7,0	27	500	3.500	20	5,7
3	7,0	27	4.000	1.500	19	5,7
4	7,3	29	5.000	1.500	19	2,8
5	7,3	30	5.000	1.500	19	3,0
6	7,3	31	5.000	1.500	19	3,1
7	7,3	31	5.000	1.500	29	3,1
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	7,3	31	6.000	1.500	31	3,1
11	7,3	33	4.000	1.500	31	3,3
12	7,3	33	9.000	1.500	31	3,3
13	7,3	35	800	11.000	33	3,5
14	7,3	35	3.000	1.500	33	3,5
15	---	---	---	---	---	---
16	7,3	35	3.000	220	33	3,5
17	7,3	33	3.000	1.500	33	3,3
18	7,3	33	3.000	1.500	33	3,3
19	7,3	33	5.000	1.500	33	3,3
20	7,3	33	1.000	220	30	3,3
21	7,3	33	1.000	1.500	---	3,3
22	7,3	---	---	---	30	---
23	7,3	33	700	1.500	28	3,3
24	7,3	33	1.000	1.500	32	3,3
25	7,3	33	1.500	220	32	3,3
26	7,3	33	1.500	1.500	32	3,3
27	7,3	33	1.000	1.500	32	3,3
28	7,3	33	1.000	1.500	32	3,3
29	7,3	---	---	---	---	---
30	7,3	33	1.500	1.500	32	3,3
31	7,3	33	800	1.500	33	3,3

(1) Datos suministrados por gentileza de O.S.N.
(Laboratorio Regional Rosario)

AGUA NATURAL DEL RIO PARANA FRENTE A ROSARIO (1)Mes de Agosto de 1962

Día	P. H.	Alcali nidad p.p.m.	Bacte rias aero- bias	Bacte rias coli- formes	Cloru ros p.p.m.	Anhidrido carbonico p.p.m.
1	7,3	35	1.000	1.500	—	3,5
2	7,3	34	1.500	1.500	—	3,4
3	7,3	33	2.000	1.500	34	3,3
4	7,3	33	1.000	1.500	34	3,3
5	—	—	—	—	34	—
6	7,4	34	6.000	1.500	32	3,4
7	7,4	34	2.000	1.500	31	3,4
8	7,4	35	2.500	4.300	31	3,5
9	7,4	35	1.000	4.300	31	3,5
10	7,	35	3.000	4.300	37	3,5
11	7,4	35	3.000	4.300	37	3,5
12	—	—	—	—	37	—
13	7,4	35	3.000	4.300	36	3,5
14	7,4	35	3.000	1.500	36	3,5
15	—	—	—	—	36	—
16	7,3	35	3.000	1.500	37	3,5
17	—	—	—	—	37	—
18	—	35	2.000	1.500	37	—
19	—	35	—	—	37	—
20	7,3	35	1.000	1.500	34	3,5
21	7,3	35	2.000	1.500	34	3,5
22	7,3	35	2.000	—	34	3,5
23	7,3	35	1.000	1.500	35	3,5
24	7,3	34	3.000	1.500	35	3,5
25	—	35	—	—	35	—
26	—	—	—	—	35	—
27	7,3	34	3.000	1.500	35	2,4
28	7,3	34	2.000	1.500	36	3,4
29	7,3	34	3.000	1.500	36	3,4
30	7,3	34	2.000	1.500	36	3,4
31	7,3	35	2.000	1.500	36	3,5

(1) Datos suministrados por gentileza de O.S.N.
(Laboratorio Regional Rosario)

AGUA NATURAL DEL RIO PARANA FRENTE A ROSARIO (1)Mes de Setiembre de 1962

<u>Día</u>	<u>P. H.</u>	<u>Alcali nidad p.p.m.</u>	<u>Bacte rias aero- bias</u>	<u>Bacte rias coli- formes</u>	<u>Cloru ros p.p.m.</u>	<u>Anhidrido carbónico p.p.m.</u>
1	7,3	35	2.000	1.500	36	3,5
2	---	---	---	---	36	---
3	7,3	34	3.000	220	38	3,4
4	7,3	34	3.000	220	38	3,4
5	7,3	34	4.000	220	36	3,4
6	7,3	33	7.000	220	36	3,3
7	7,3	33	7.000	220	36	3,3
8	7,3	33	3.000	1.500	36	3,3
9	7,3	---	---	---	---	---
10	7,3	32	3.500	220	38	3,3
11	7,3	31	3.000	1.500	38	3,1
12	7,3	32	1.000	1.500	38	3,3
13	7,3	32	1.000	220	40	3,3
14	7,3	33	2.000	1.500	43	3,3
15	7,3	33	1.000	220	45	3,3
16	---	---	---	---	---	---
17	7,3	34	2.000	220	48	3,4
18	7,3	33	1.000	220	45	3,3
19	7,3	33	800	1.500	45	3,3
20	7,1	31	900	220	38	4,1
21	7,1	31	500	220	38	4,1
22	7,1	31	1.000	1.500	38	4,1
23	---	---	---	---	38	---
24	7,3	29	1.700	1.500	38	2,8
25	7,3	30	1.200	4.300	41	3,0
26	7,3	30	1.000	4.300	41	3,0
27	7,3	32	4.000	4.300	43	3,3
28	7,3	32	2.000	4.300	43	3,3
29	7,3	32	---	---	43	3,3
30	---	---	---	---	43	---

(1) Datos suministrados por gentileza de O.S.N.
(Laboratorio Regional Rosario)

CONCLUSIONES

- A) La causa de esta mortandad, sería la baja temperatura del invierno de 1962, que coincidió con una pronunciada bajante, en la zona inferior del río Paraná.
- B) Ello motivó que muchos cursos de agua, como lagunas, riachos y arroyos, quedasen con muy bajo nivel, y algunos en seco.
- C) La baja temperatura ambiente que llegó en Rosario, a cifras de hasta -4°C , se transmitió en parte a esas aguas, sobrepasando los límites de tolerancia térmica de muchas especies.
- D) Los peces de esos sitios fueron los afectados, siendo luego arrastrados por la corriente hasta el río. Otros consiguieron llegar por sus propios medios pero debilitados o moribundos para luego morir.
- E) La temperatura del agua del curso principal del río como así también las de otros brazos cuyo caudal es considerable, no se vió modificada en forma acentuada, por las bajas temperaturas ambientes.
- F) La mayor frecuencia de ejemplares muertos corresponde a los sábalos (*Prochilodus platensis*) siguiéndole en orden de importancia las palometas (*Serrasalmus* sp.), tarariras (*Hoplias malabaricus*) y viejas del agua (Familia Loricaridae)
- G) Al ascender la temperatura ambiente en Setiembre del mismo año, la mortandad se interrumpió.
- H) No se descarta por completo, la posibilidad de que en algún caso aislado, la muerte se haya debido a alguna causa ajena a la mencionada.

Ilustraciones

Figura 1:

Estación Hidrobiológica de Rosario y alrededores.

Figura 2:

Fotografía de la entrada de la zona de "El Embudo", isla de "la Invernada" (Rosario) donde se observa en sus costas la gran mortandad, al descender al agua.

Figura 3:

Otra vista de la misma zona.

Figura 4:

Fotografía de una parte de las costas del Paraná, frente a la ciudad de San Nicolás.

Figura 5:

Gráfico de las alturas pluviométricas del río Paraná, Puerto Rosario, en el mes de junio de 1962.

Figura 6:

Gráfico de las altura pluviométricas del mismo punto, correspondiente al mes de julio de 1962.

Figura 7:

Gráfico de las alturas pluviométricas del mismo punto, correspondientes al mes de agosto de 1962.

Figura 8:

Gráfico de las alturas pluviométricas del mismo punto, correspondientes al mes de setiembre de 1962.

BIBLIOGRAFIA

1. Angelescu V. y Gneri F. 1938. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Río Uruguay y Río de la Plata. Rev. Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat. Mus. Arg. Cienc. Nat. "Bernardino Rivadavia", Ciencias Zoológicas 1 (6) 161-272 Buenos Aires.
2. Arkin H. Colton R. 1956 Statistical Methods. College Outline Series V-XIV, 1-226, Lam. 1-47 Barnes & Noble Inc.. New York.
3. Bergamín F. 1954. Morte de peixes nos rios motivada pelo frio. Sec. da Agr. do Estado de Sao Paulo. D. de Publ. Agr. Separata do Vol. IX de "Notas Agrícolas" pág. 15-16.
4. Cabrera S. E. 1938. Signos de crecimiento en peces argentinos escamosos y no escamosos. M. O. P. Pcia. B. As. D. Gan. y Cr. 1-119. 22 figs. La Plata.
5. Cordini J. M. 1955. Río Paraná. Sus peces más comunes. Pesca comercial. Publ. Misc. M. A. G. N. (410) 3-86.
6. Chiesa J. 1945. Peces Edt. Ferrari y Saccone, 1-308 Bs. As.
7. Correa I. 1932. Ictiología de agua dulce. Edt. Viuda de Perez. 1-362 Huesca (España)
8. Gneri F. y Angelescu V. 1951. La nutrición de los peces filófagos, en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. Mus. Arg. C. Nat. "Bernardino Rivadavia" C. Z. 2, 1-44, II Lam. Bs. As.
9. Gunter G. 1941. Death of fishes due to cold on the Texas coast, January. 1940. Ecology 22, 203-208.
10. Kleereckoper H. 1940. Um caso de mortandad de peixes e sua causa. Div. Caça e Pesca, 1-25. Río de Janeiro (Brasil)
11. Lahee F. 1941. Field Geology. Mc Graw Hill Book Co. N. Y. y London.

12. Lehille F. 1918. Mortalidad de peces en el Río de la Plata. Bol. Min. Agr. XIV (11 y 2) 1374-1391. Buenos Aires
13. Popovici Z. y Angelescu V. 1934. La economía del mar y sus relaciones con la alimentación de la Humanidad. I. N. I. C. T. Mus. C. Nat. "Bernardino Rivadavia" N° 8, Tomo I, pp. 1-639.
14. Ringuelet R. Ecología acuática Continental. U. Bs. As. 1-338.
15. Ringuelet R. y Arámburu R. 1961. Peces argentinos de agua dulce. M. A. A. P. Bs. As. 1-98.
16. Ringuelet R., Olivier S. R. y Quarrate S. A. y Arámburu R. 1955. Observaciones sobre autoplankton y mortalidad de peces en la laguna de Monte (Bs. As.) U. N. de La Plata, F. C. Nat. (159) 71-80.
17. Producción Pesquera Argentina 1961. S. E. A. C. N. Direc. Gen. de Pesca. 1-107. Bs. Aires.
18. Storey M. 1937. The relation between normal range and mortality of fishes due to cold at Sanibel, Florida Ecology 18 (1) 10-26, 1937.
19. Storey M. y Gudger E. W. 1936. Mortality of fishes due to cold at Sanibel Island, Florida 1886-1936. Ecology 17 (4), 140-157, 1937.
20. Willcox J. 1886. Fish killed by cold, along the Gulf of Mexico and coast of Florida. Bull. U. S. Fish Commission 6 (12), 1886.

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados

FCNyM

UNLP

Jpg_47@yahoo.com.mx