



**INFORME:** MORTANDAD DE PECES - 03 de febrero de 2018.

Biól. Danilo Demonte

Dirección General de Manejo Sustentable de los Recursos Pesqueros.

**OBJETIVO:** Constatar una mortandad de peces, en el balneario de la Ciudad de Romang (departamento San Javier), Provincia de Santa Fe.

Actividades realizadas:

- Acompañado por el Director de Turismo de la Municipalidad local, contactamos al encargado del camping, con el fin obtener una idea del proceso de la mortandad.

-En el balneario, una vez constatada la mortandad, se procedió a analizar la composición del grupo de peces muertos y moribundos. Para ello se realizó un conteo en la playa en 3 transectas de 10 metros de largo, por un ancho de 2 metros dentro del agua. Se contabilizo el número de individuos muertos por especie; los peces vivos solo fueron anotados como presentes, sin cuantificar. Todo fue realizado al menor nivel taxonómico posible considerando la situación. (Tabla 1) de especies.

- Se cuantificaron 339 peces, en 30 metros, la playa tiene 100 metros. Al menos había, 1300 peces muertos en los 100 metros de playa. Todos los días se saca el mismo número, desde hace 6 días, estos datos nos da un valor 7800 individuos.

- Luego, utilizando un equipo multiparámetro, procedimos a realizar las mediciones de los indicadores físico químico del agua, donde se determinó el oxígeno disuelto, la conductividad, el ph y la temperatura. (Tabla 2, datos físico químicos)

- Luego nos embarcamos para recorrer la zona afectada. Se tomaron a mayor distancia de la costa los parámetros fisicoquímicos, y finalmente se obtuvieron muestras de agua. Las mismas se encuentran siendo analizadas en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

- Las mediciones, se realizaron en los puntos señalados en el croquis (Fig1).



- Posteriormente se solicitó a la cooperativa de agua de Romang, disponer de los archivos de datos de análisis de agua, que a diario se realizan en la toma de agua. Se consiguieron los de los últimos días y se espera disponer los de días previos a los sucesos.

- Se obtuvo, información de precipitaciones (mm), provistos por la estación meteorológica de SMN de Reconquista. Así, como las temperaturas ambiente máximas y mínimas diarias.

### **RESULTADOS:**

1- Se comenzaron a ver los peces muertos en el balneario el día lunes 29 enero, fecha tomada como inicio de la mortandad de los peces. Existe en el lugar un claro olor sulfuroso en el agua, producto de la materia orgánica en descomposición.

2- Los valores de oxígeno disuelto son bajos, en todos los puntos muestreados, y la temperatura de la zona muestreada se encontraba por encima de los 30 °C. Se obtuvo la temperatura media del mes de enero, la misma fue de 26.4 °C.

3- Se navegó aguas arriba por el río San Javier, constatándose peces muertos en sus márgenes, en baja densidad, uno cada 100 metros aproximadamente. Durante todo el trecho navegado, siempre el agua fue agua clara de lluvias (conocida por los pobladores como agua negra) con pocos sedimentos comparado con el Cauce. Se ubicó una laguna que posibilitaba el ingreso, ya que aun estando plenamente conectadas, en la mayoría la profundidad sobre los albardones es de 40 o 50cm. Dentro de la laguna, como se suponía, se encontró un gran número de peces muertos de varios días (rayas, corvinas, sábalo, tararira, morenas y viejas de agua del genero Loricaria ). Se observaron también varios ejemplares de raya nadando en superficie, y respirando de la película superficial (siempre oxigenada), bombeando el agua por el espiráculo hacia el exterior. Este cuerpo de agua se encuentra alejado de la costa unos 2000 metros.

4- Consultado un pescador, nos manifestó que en varias lagunas hay mortandad.

5- Que no se registre alta mortandad de Viejas de agua del Genero Hypostomus y de la Familia Callichthydaes, es consistente con la depleción de oxígeno ya que presentan adaptaciones a respirar aire atmosférico, tragando bocanadas de aire



en superficie. Algo semejante ocurre con la Anguila Criolla, *Synbranchus marmoratus*.

6- Los peces, afectados se encontraban quietos en el fondo, próximos la costa. El ritmo opercular era acelerado. Algunos más alejados de la costa nadaban en superficie.

Próximos a la costa, había cardúmenes de Marietas, Moncholos, Tarariras y Vieja de aguas chatas.

7- Además se observaban insectos acuáticos, en las proximidades de la costa, estos no presentaban comportamiento extraño o errático.

8- Compilando información meteorológica del SMN estación Reconquista y los datos obtenidos del Nivel Hidrométrico del Río Paraná, se podría deducir que las lagunas presentes en esa zona de islas, se encontraban desconectadas de los ambientes loticos desde fines desde noviembre del año 2017. Próximo al 22 de enero del corriente año, el río Paraná, comenzó a subir su nivel en esta latitud y junto al agua de lluvia caída en el límite Norte de nuestra Provincia y Chaco, llovieron mas de 200mm entre el 14 y 21 de enero, esto provoco que se incremente el nivel de los ríos secundarios de la llanura de inundación, entre ellos el Río San Javier, haciendo que el mismo, desborde sobre las lagunas volviendo a establecer la conexión de las mismas. Estas lagunas venían de más de 50 días de aislamiento, con alta influencia del sol y muy pocas precipitaciones, lo que provoco la consiguiente reducción da la superficie inundada de las mismas. Los peces en ellas, estarían en situación de estrés, ya que se concentra la biomasa de los mismos, disminuyendo así el oxígeno disponible por individuo. Además las altas temperaturas también reducen el oxígeno disponible en el agua, al mismo tiempo que estimula el metabolismo de los peces y de los organismos descomponedores de materia orgánica. Esto inicia la mortandad dentro de la laguna, el agua de lluvia caída en las costas aguas arriba durante su escorrentía, arrastra materia orgánica en suspensión, lo que tiende a disminuir la concentración del oxígeno de la misma, por lo tanto cuando ingresa a las lagunas no se convierte en un alivio, sino que además de no ser ricas en oxígeno, probablemente tengan una concentración diferente de soluto que incrementen más el estrés sobre los órganos respiratorio que son la branquias.

Al incrementarse el nivel del agua, los peces muertos hace días, o moribundos, son arrastrado fuera de la laguna y transportados agua abajo. Esto claramente incrementan el déficit de oxígeno de esta masa de agua.



Es necesario destacar que el proceso ocurre en la zona de la llanura, que no está inmediatamente próxima al Paraná, sino separada por algunos kilómetros, lo que hace que el agua del sistema pase de lagunas a riachos secundarios y luego a otras lagunas, y así sucesivamente, todas tienen características semejantes, con materia orgánica en el fondo que puede ser oxidada.

El Cauce Principal, pareciera no volcar sus aguas hacia el interior de llanura, (se las observa claras, con poco sedimento) o no al menos con la fuerza requerida, probablemente por colmatación de los cursos de aguas secundarios (naturalmente o antrópicamente), dificultando se atenuar el efecto de esta masa de agua de lluvia.

La materia orgánica que produce la disminución del oxígeno por oxidación puede ser de diferentes orígenes, ya sea por el transporte de la materia orgánica, acumulada en las propias superficies de las islas, por los sedimentos expuesto antes de la creciente, o ya sea por lavado de campos con suelos expuesto por la actividad agrícola, lavado de superficie altamente abonadas por las actividades pecuarias, o por conexión de napas freáticas contaminadas. Distinguir estas fuentes es algo difícil, y la proporción que aporta cada una de las mismas a la materia orgánica oxidable, es aún más complicado. Posiblemente un sistema de monitoreo continuo ayudaría a dilucidar estas interrogantes.

Las condiciones que generaron el proceso, la creciente, las altas temperaturas, alta disponibilidad de materia orgánica (peces muertos y otros restos vegetales), hace suponer que al menos en esta zona el proceso continuara hasta que baje el San Javier y se vuelvan a aislar las lagunas (la oxidación será dentro de las mismas, y la mortandad continuara, no se verá); o que el Paraná logre volcar sus aguas con mayor fuerza al sistema de la llanura diluyendo la masa de agua de lluvia,

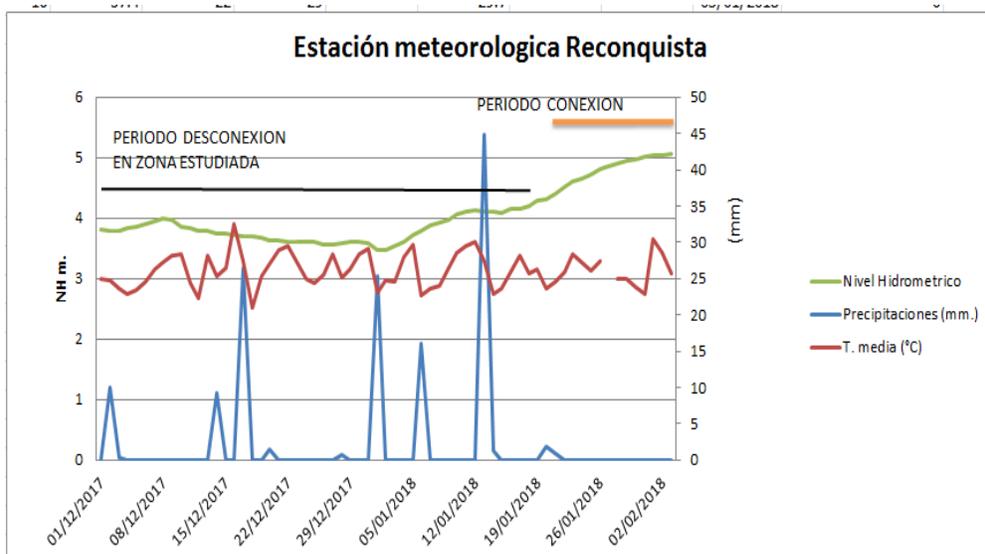


**CONCLUSIÓN** de la mortandad observada el 3 de enero en Romang (departamento San Javier):

Todo indicaría que la mortandad parece haber estado causada principalmente por la gran escasez de oxígeno disuelto. Esto queda confirmado por los análisis (1,6 y 2,4 mg/L) y evidenciado por la conducta observada en los peces y los cangrejos, el hecho de acercarse a la superficie, está relacionado con el proceso de intercambio gaseoso que se da desde la atmósfera al interior del cuerpo de agua, por la conducta observada en los peces y los cangrejos (el hecho de acercarse a la superficie, está relacionado con el proceso de intercambio gaseoso que se da desde la atmósfera hacia el interior del cuerpo de agua) como por el aspecto que presentaban los peces muertos (branquias abiertas, aletas extendidas y abdomen hinchado, habituales en muerte por asfixia). Esta escasez de oxígeno disuelto estaría provocada por procesos desencadenados por el gran aumento del caudal produjeron el arrastre de materia orgánica particulada y disuelta. En la descomposición de esta materia orgánica, favorecida por la alta temperatura del agua (>28°C), se consume rápidamente el oxígeno presente en el agua, alcanzando porcentajes de saturación que oscilan en el 20 %. (bajos). Para confirmar la ausencia de algún factor concomitante secundario, se esperan los resultados de laboratorio.



Fig. 1.



Romang, 3-2-2018									
Tablas Valores fisico quimicos de los lugares de estudio.									
			PH	O2 (mg/l)	T ° C del agua	Conductividad (u	turbiedad (L	Alcalinidad (n	Cloruros (mg/l )Cl
playa	punto 1		6,77	1,8	32	0,33	----	----	----
playa afuea	punto 2		6,8	1,6	30	0,34	----	----	----
punta playa	punto 3		6,77	0,8	31	0,313	----	----	----
dentro arroyo	punto 4		6,7	1,8	30	0,277	----	----	----
camalotes san javier	punto 5		6,7	2,3	31	0,313	----	----	----
San Javier	punto 6		6,7	2,2	30	0,324	----	----	----
laguna	punto 7		6,8	2,4	31,5	0,28	----	----	----
Valores de analisis fisicoquimico, de la estacion de bombeo de Romang.(cedidas por la Coperativa de aguas de Romang									
			PH	O2 (mg/l)	T ° C del agua	Conductividad (u	turbiedad (L	Alcalinidad (n	Cloruros (mg/l )Cl
	28-ene	08:45	6,9		26,1	0,3	20,5	0,35	37
		19:30	6,8		26,8	0,31	16,9	0,39	38
	29-ene	06:20	6,8		27	0,3	13,9	0,41	35
		13:15	6,8		28,1	0,3	11,8	0,4	35
	30-ene	06:50	6,9		26,6	0,29	12,3	0,42	33
		13:10	6,8		28,3	0,3	11,2	0,44	33
	31-ene	06:15	6,8		27,1	0,31	11	0,4	30
		15:20	6,7		28	0,31	12,5	0,4	30
	1-feb	06:15	6,7		27,6	0,31	12,9	0,42	36
		15:50	6,7		28,2	0,32	9,9	0,4	36
	2-feb	07:50	6,8		29,2	0,32	8,5	----	35

Tabla 2. Variables físico químicas.

Especies	Nombre científico	Nombre vulgar	Fajas de 10X2m.			suma
			a	b	c	
1	Potamotrygon motoro	raya				0
2	Potamotrygon	raya		5	3	8
3	Apareiodon affinis	virolito			1	3
4	Cyphocharax voga	sabalito				2
5	Prochilodus lineatus	sabalo	1			1
6	Leporinus obtusidens	boga				0
7	Schizodon plateae	boga lisa	1		2	4
8	Hemiodus orthonops	sardinella			1	1
9	Pygocentrus nattereri	palometa pacucera	1			1
10	Oligosarcus oligolepis	dientudo	5		15	35
11	Salminus brasiliensis	dorado			1	1
12	Brycon orbygnianus	Pirapita	1			1
13	Charax stenopterus	dientudo transparente	1			1
14	Roeboidea microlepis	dientudo jorobado	1			1
15	Tetragonopterus argenteus				1	1
16	Acestrorhynchus pantaneiro	Dientudo paraguayo	1			1
17	Hoplias malabaricus	Tararira	1			1
18	Loricaria	Vieja de agua chta	40		75	23
19	Microglanis				1	1
20	Imparfinis mishky				1	1
21	Pimelodella gracilis	Quitauño			1	1
22	Rhamdia quelen	Bagre negro o laguner	2			1
23	Hemisorubim platyrhynchos	Tres puntos			1	1
24	Iheringichthys labrosus	Picudo	9		24	13
25	Parapimelodus valenciennis	Porteño			1	2
26	Pimelodus maculatus	amarillo	6		4	2
27	Pimelodus albicans	Moncholo	1		2	3
28	Pseudoplatystoma corruscans	Surubi puntos			1	1
29	Pseudoplatystoma reticulatus	surubi rayado	1			1
30	Sorubim lima	Cucharon			1	1
31	Anadoras ornatus	Armadito negro y blan	1		2	1
32	Platydoras	Armadito			1	1
33	Rhinodoras dorbignyi	Armadito marieta	3			6
34	Tracheloipterus aff. Galeatus	apretador			2	1
35	Gymnotus inaequilabiatus	Mamacha	1		3	1
36	Eigenmannia	Banderita	2		1	1
37	Sternopygus macrurus	Morena negra			1	1
38	Rhamphichthys hahni	Bombilla	1		3	4
39	Pachyurus bonariensis	Corvina				1
40	Plagioscion ternetzi	Corvina grande	1			3
41	Crenicichla lepidota	San Pedro			2	2
42	Catathyrion jenynsii	Lenguado	1			1

Tabla 1a: Especies encontradas.



Entre muchos otros, se pudo distinguir estos organismos, nadar en aguas superficiales o se encontraban en el fondo, en la zona próxima a la costa. En unos 5 cm de agua.

Tetragonopterusargenteus  
Crenicichlavittata  
Gymnogeophagus  
Cichlasoma  
Trachelyopterus

Cardùmenes nadando  
Aphyocharaxdentatus  
Aphyocharaxanisitsi  
Marquiananigripinnis  
Hyphessobrycon  
Hyphessobryconeques

Tabla 1b. Especies que permanecían