



MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE YACYRETÁ

Informe campaña mes de noviembre de 2020

ANALISIS DE FITOPLANCTON

PROYECTO: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS Y BENTONICAS

C.I.D.E.T. - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

CONVENIO: Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) - Entidad Binacional Yacyretá (EBY)

Calidad de agua – Red de Monitoreo

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE YACYRETÁ

Informe campaña mes de noviembre de 2020.

Análisis de Fitoplancton

Variación de la densidad (D) y colonias y células por mililitro de Cianobacterias potencialmente tóxicas (Cél/ml) en las distintas estaciones analizadas en la campaña de monitoreo de Calidad de Agua: noviembre de 2020.

Estaciones	DENSIDAD FITOPLANCTON	CIANOBACTERIAS		
		Colonias Microcystis	Cel/ml Microcystis	Cél/ml Dolichospermum
EI-0C (cód. 2011)	352	13	9750	0
Corpus C	404	14	6300	0
Corpus MD	437	22	9900	0
EI-9C (cód. 3220)	801	12	6000	0
EI-4C (cód. 3315)	416	51	35700	0
EI-4C –comp. (cód. 3315)	309	59	39530	0
EI-4MI (cód. 3305)	1050	25	18750	1000
EI-4MI-comp (cód. 3305)	284	26	19500	1300
EI-4MD (cód. 3325)	495	22	14300	0
EI-4MD-Comp. (cód. 3325)	571	38	24700	0
Bahía Sta María (cód. 6800)	974	42	31500	0
EI-10MI (cód. 3410)	211	29	20300	0
EI-10MD (cód. 3415)	624	36	18000	0
EI-10MD-comp. (cód. 3415)	427	35	17500	0
A. Pindapoy (cód. 6230)	695	0	0	0
A. Garupá (cód. 6240)	622	6	1800	0
A. Yacarey (cód. 6710)	425	153	97950	0
Toma de Agua Puerto Rico	357	23	18400	400
Toma de Agua Corpus	499	15	6000	0
EI-Toma de Agua Posadas (cód. 3125)	1190	27	14040	0
Toma de Agua Ituzaingó	486	17	8500	0

El recuento de fitoplancton se realizó utilizando el método de Utermöhl (1958), en cámaras de recuento Hydrobios de 10 ml de capacidad, utilizando un microscopio invertido Olympus a 400 aumentos.

NORMA R. MEICHTRY
Mag. Econ. Acuática Continental
Proy. de Comunidades Acuáticas y Bentónicas
UNaM - YACYRETÁ - MISIONES

PROYECTO: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS Y BENTONICAS
C.I.D.E.T. - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

CONVENIO: Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) - Entidad Binacional Yacaretá (EBY)
Calidad de agua – Red de Monitoreo

La densidad del fitoplancton fue moderada con valores que oscilaron en las distintas estaciones entre 211 (EI-10MI) y 1190 ind/ml (Toma de agua Posadas).

En el muestreo realizado en noviembre se registró un aumento de la densidad de cianobacterias con respecto a la campaña anterior (septiembre) en la mayoría de las estaciones analizadas, en algunos sitios se observaron floraciones visibles a simple vista que provocaron un cambio de color en el agua, siendo más intensas en los subembalses Yacarey e Itaembé.

En las estaciones del cuerpo principal del embalse las mayores abundancias de cianobacterias se registraron en la EI-4, EI-10 y Bahía Santa María, estando en un nivel de alerta I, de acuerdo a la OMS, con una probabilidad de riesgo moderado de efectos nocivos sobre la salud por el agua destinada al consumo, y riesgo de bajo a moderado a nivel recreativo (Chorus & Bartram 1999, Giannuzzi et al. 2011).

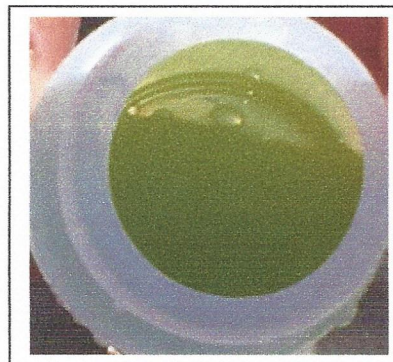
En el subembalse Yacarey se registró la densidad de Cianobacterias potencialmente tóxicas más elevada con valores cercanos a las 100000 cél/ml, estando en un nivel de alerta II, de acuerdo a la OMS, con una probabilidad de riesgo alto de efectos nocivos sobre la salud por el agua destinada al consumo, y riesgo de moderado a alto a nivel recreativo (Chorus & Bartram 1999). Cuando las acumulaciones de cianobacterias son visibles se deben llevar a cabo acciones para prevenir el contacto directo con el agua (por ejemplo prohibición de su uso para baño), se debe informar a las autoridades que correspondan, a Salud Pública, así como a la población en general.



Imágenes de floraciones de cianobacterias

PROYECTO: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS Y BENTONICAS
C.I.D.E.T. - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

CONVENIO: Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) - Entidad Binacional Yacyretá (EBY)
Calidad de agua - Red de Monitoreo



Muestras biológicas donde se observa a simple vista la coloración producida por la
crecimiento excesivo (floración) de las cianobacterias

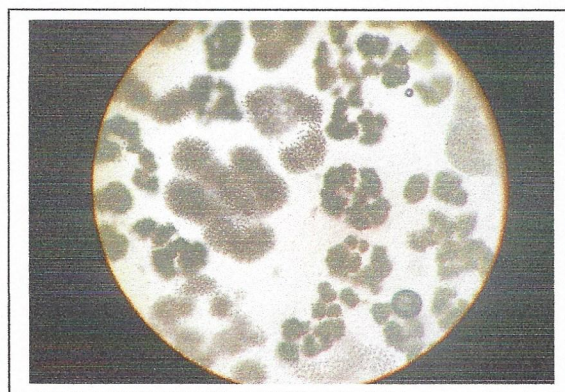


Imagen microscópica del complejo *Microcystis*

En la zona de la toma de agua de la ciudad de Puerto Rico se registró un valor elevado de 18400 cél/ml. En la ciudad de Posadas se observó un aumento de la concentración de cianobacterias potencialmente tóxicas con respecto al mes anterior (2400 cél/ml) alcanzando 14040 cél/ml, con riesgo moderado para la salud en el agua destinada al consumo humano **si no es tratada convenientemente** (Chorus & Bartram, 1999). Es recomendable el muestreo semanal de cianobacterias en los puntos de captación de agua y el correspondiente análisis de toxinas si las condiciones actuales persisten en el tiempo.

PROYECTO: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS Y BENTONICAS
C.I.D.E.T. - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

CONVENIO: Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) - Entidad Binacional Yacyretá (EBY)
Calidad de agua – Red de Monitoreo

La presencia masiva de cianobacterias supone un problema para el proceso de potabilización, ya que obstruyen y colmatan los filtros y complican el proceso. En muchas ocasiones, aparte de la producción de toxinas, confieren olores y sabores desagradables al agua por la producción de sustancias como la geosmina.


Los géneros potencialmente tóxicos registrados fueron principalmente *Microcystis aeruginosa*, *M. novacekii* especies coloniales que producen floraciones acumulativas en la superficie del agua y *Dolichospermum (Anabaena) circinalis* especie filamentosa, registrada en menor proporción. Las primeras producen hepatotoxinas y *Dolichospermum* neurotoxinas

En la estación ubicada en Puerto Libertad (EI-0) se registró una concentración de células de cianobacterias de 9750 cél/ml, lo que indica que todo el río Paraná, aguas abajo de Itaipú, tiene densidades importantes de estas algas, las cuales pueden aumentar rápidamente si se dan las condiciones ambientales propicias para su desarrollo.

Se sugiere que la información sobre los efectos de las cianobacterias con referencia a la salud en el agua destinada al consumo y para los usuarios de aguas recreativas sea difundida a través de diferentes medios de comunicación y folletos específicos (ver folleto adjunto) los cuales contendrán información referente a las floraciones de algas tóxicas, los posibles efectos sobre la salud y medidas de protección recomendadas.

Como medidas de precaución en áreas recreativas se recomienda:

- Evitar las áreas con concentraciones de algas visibles, espumas, natas de color verde en el agua y en la orilla o margen del río.
- El contacto directo con la floración y la ingesta por vía oral tiene riesgos apreciables sobre la salud, irritación en la piel y mucosas, alergias, náuseas, vómitos, problemas gastrointestinales.
- En la playa evitar que los niños se sienten o jueguen en la orilla donde se acumulan las algas.
- Al salir del agua se recomienda una ducha o lavado para eliminar cualquier resto de algas que pudieran quedar adheridas.


NORMA R. MEICHTRY
Mag. Doctora en Acuática Continental
Proy. Comun. Planctónicas y Bentónicas
C.I.D.E.T. - Facultad - Unam


PROYECTO: ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS Y BENTONICAS

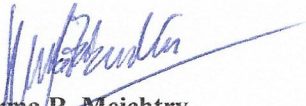
C.I.D.E.T. - Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

CONVENIO: Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (UNaM) - Entidad Binacional Yacyretá (EBY)

Calidad de agua – Red de Monitoreo

ALGAS TOXICAS EN EL RIO PARANÁ		
<p>¿A qué se llama algas tóxicas?</p> <p>Son organismos procariontes fotosintéticos encontrados en una gran variedad de ambientes, tanto de agua dulce como marina. Se incluyen dentro de este grupo formas unicelulares, coloniales o filamentosas. También se las conocen con los nombres de Cianofíceas, Cianobacterias o algas verde azules. Existen algunas especies que pueden ser potencialmente tóxicas y podrían tomarse peligrosas cuando el número de células supera determinadas concentraciones.</p>  <p><i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Dolichospermum circinale</i></p>	<p>¿Se puede prevenir este tipo de acontecimientos?</p> <p>Una manera práctica de poder prevenir las floraciones es a través del monitoreo periódico y regular de los cursos/cuerpos de agua. Se deben intensificar los muestreos durante los períodos más calurosos del año y a través del recuento de algas seguir las recomendaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud). Cuando la concentración de algas supera determinados niveles se realizan análisis de toxicidad.</p> <p>También es importante la inspección visual del ambiente en estudio para dar una respuesta rápida. Informar al público en general (y en especial a los lugareños) que comuniquen cualquier cambio de color del agua.</p>	<p>¿Cuándo el agua está contaminada?</p> <p>Cuando no es apta para alguno de los usos previstos. En referencia a los niveles de toxinas en nuestro país las normativas en materia de calidad del agua no contemplan la obligatoriedad de detectar y medir toxinas de cianobacterias como tampoco la vigilancia y control de cianobacterias en las tomas de agua ubicadas en ríos, arroyos, embalses.</p>
<p>¿Son todas las algas tóxicas?</p> <p>No, existen muchas especies que no son tóxicas. Pueden ser organismos útiles para la alimentación, como complemento dietario, fertilizantes, en la industria de la cosmetología, etc., o nocivos al hombre, provocando el taponamiento de los filtros en las tomas de agua, o por la producción de olor y sabor desagradable en el agua y la liberación de toxinas.</p>	<p>¿Cuáles son los efectos sobre la salud?</p> <p>Las toxinas sintetizadas por las cianofíceas han sido clasificadas por los efectos que causan en el hombre y animales, como neurotóxicas, hepatotóxicas, citotóxicas, dermatotóxicas e irritantes. La exposición a estas algas pueden causar problemas leves: dermatitis, conjuntivitis, cefalea, náuseas-vómitos, etc o problemas de toxicidad más graves con efectos agudos y crónicos, hepatotóxicos, neurotóxicos y promotor de cáncer hepático. El alcance del riesgo depende de la exposición a ellas, las principales vías son la oral y dérmica. La exposición a estas algas pueden causar problemas leves: dermatitis, conjuntivitis, cefalea,</p>	<p>¿Cómo se sabe si el agua es de buena calidad?</p> <p>Tomando muestras y analizándolas en laboratorio. Los resultados obtenidos se comparan con los valores guía de las normativas vigentes a nivel municipal, provincial o nacional.</p> <p>ADVERTENCIA IREQ(*)</p> <p>Ante la presencia de manchas verdes estacionales en el agua, le recomendamos las siguientes precauciones para el cuidado de su salud:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Evitar el contacto con las manchas verdes (algas).➤ Evitar la ingestión del agua de la zona afectada.➤ Comunicarse al teléfono... <p>(**) Prefectura Naval Argentina</p>
<p>¿Qué es una floración?</p> <p>Cuando una o algunas pocas especies crecen intensamente hasta alcanzar altas densidades, produciendo un cambio en la coloración del agua (manchas o espumas verdosas), dicho fenómeno se conoce como floración o blooms de algas. Las proliferaciones de cianobacterias generalmente ocurren en el verano y principios del otoño.</p>		


Norma B. Meichtry
Mag. Ecología Acuática Continental
Proy. Comunidades Planctónicas y Bentónicas
FCEQyN - UNaM