



INFORME:

INFORME DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE BLOOMS DE CIANOBACTERIAS: DICIEMBRE

TÍTULO DEL PROYECTO:

Seguimiento del estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de bloom de cianobacterias

ELABORADO POR: EUROFINS-CAVENDISH

REVISADO POR: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURO, O.A.

Informe resultados diciembre 2023

Foto de portada: Embalse de Judío



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA, O.A.

Informe resultados diciembre 2023

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

Seguimiento del Estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de bloom de cianobacterias

Objeto del informe: INFORME DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE BLOOMS DE CIANOBACTERIAS: DICIEMBRE

Dirección y Confederación Hidrográfica del Segura

Coordinación de los trabajos: Avda. Acisclo Díaz 5A, 30005 Murcia



Empresa actuante: EUROFINS CAVENDISH



Ctra. Bailen-Motril, Parcela 102-B "Edificio de Cristal 2" Pol. Juncaril. C.P. 18210 PELIGROS (Granada) Bailen-Motril, Parcela 102-B "Edificio de Cristal 2" Pol. Juncaril. C.P. 18210 PELIGROS (Granada)

Dirección y Coordinación del estudio: Silvia Gómez Rojas
Área de Calidad de Aguas

EQUIPO DE TRABAJO:

DELEGADO DEL CONSULTOR: Luis Archilla Castillo

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN: David Fernández Moreno

Fecha de edición: Diciembre 2023

Cita del informe: Confederación Hidrográfica del Segura. 2023. Seguimiento del Estado de los embalses de la Demarcación Hidrográfica del Segura para la detección de episodios de bloom de cianobacterias. Informe de resultados para el estudio de blooms de cianobacterias: diciembre.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. PUNTOS DE CONTROL Y PARÁMETROS ANALIZADOS	5
3. DIAGNOSTICO DE CALIDAD	7
4. RESULTADOS Y EVALUACIÓN.....	7
4.1. EMBALSE DEL JUDÍO.....	9
5. CONCLUSIONES	9
6. BIBLIOGRAFIA.....	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla resumen de los puntos de control.....	6
Tabla 2. Valores de referencia para establecer las distintas fases.....	7
Tabla 3. Valores de los principales parámetros obtenidos en los embalses muestreados	8

1. INTRODUCCIÓN

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT), mensualmente será entregado un informe de valoración de resultados de cada embalse muestreado. En este informe se verá reflejado un resumen de las características ambientales, así como de la posible aparición o desarrollo de blooms de cianobacterias, las especies principales que en este caso exista, la posible toxicidad y, en definitiva, las particularidades que vendrán asociadas según el tipo de taxón dominante.

No será igual que el bloom esté provocado por determinadas especies consideradas frecuentemente tóxicas (*Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Dolichospermum*, etc.), Según datos históricos y bibliográficos, que otros que pueden ser potencialmente tóxicos pero que no han sido descritos, al menos, en España hasta el momento como pueden ser especies de los géneros *Aphanocasa*, *Aphanothece* o *Merismopedia*.

Dicho esto, en este estudio mensual se pretende conocer las particularidades de los distintos grupos según ciertas características ambientales, con el objetivo de llegar a predecir un posible crecimiento masivo. A continuación, se comentan los resultados del embalse muestreado del mes de diciembre.

2. PUNTOS DE CONTROL Y PARÁMETROS ANALIZADOS

Se muestra en la Tabla 1 los puntos de control con la fecha, hora y coordenadas UTM. El tipo de muestreo siempre será mediante embarcación e integrada, ya que para detectar los Bloom de forma idónea se ha de tomar una muestra de la columna de agua para que el dato de abundancia sea lo más realista posible. Solamente eso si, si no existiera posibilidad del muestreo en embarcación.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURO, O.A.

Informe resultados diciembre 2023

Tabla 1. Tabla resumen de los puntos de control

MUESTREOS REALIZADOS	FECHA MUESTREO	HORA	UTM X/Y	FISICO-QUIMICA	FITOPLANCTON	CLOROFILA-A	MICROCISTINA	AVISO GUARDA	INFORMACIÓN ADICIONAL
Judío	21/12/2023	11:35	610780/4225749	Si	Si	Si	Si	No	

*En rojo embalse con bloom de cianobacterias

3. DIAGNOSTICO DE CALIDAD

Para este trabajo se han establecido distintos rangos de calidad atendiendo a determinadas variables como por ejemplo la abundancia celular, el fósforo total o las microcistinas (Tabla 2), según los trabajos de Funari et al. 2017 y Pilotto et al 1997. Estas condiciones no se cumplen muchas veces al mismo tiempo. Sin embargo, siempre que se detecta de forma general una abundancia superior a las 100.000 cél/ml se establecerá la fase 5 de alerta para proceder a un seguimiento más exhaustivo. Los valores de Clorofila-a son los obtenidos por la OMS (WHO 2013), donde establecen tres tipos de fases.

Tabla 2. Valores de referencia para establecer las distintas fases

Fases	Abundancia cél/ml	PT (µg/l)	DS (m)	Microcistinas (µg/l)	Chl-a* (µg/l)
1		<20	≥1	-	
2	<2.000	>20	≥1	-	
3	2000-20.000	>20	≥1	-	
4	≥20.000	>20	<1	<20	>10
5	>100.000	>20	<1	>20	50

En estos informes veremos casos en los que a pesar de alcanzar las 100.000 cél/ml, no se tendrán concentraciones de clorofila-a correspondientes a la que se puede observar en la tabla 2. Esto le puede suceder también al biovolumen celular. Es decir, células pequeñas, aunque sean en gran cantidad, pueden tener poca concentración de clorofila-a en sus células o de biovolumen también por su escaso tamaño. Es por esto que no tendremos un patrón fijo entre las variables implicadas en el desarrollo de las cianobacterias. De ahí la importancia de este seguimiento durante dos años.

4. RESULTADOS Y EVALUACIÓN

En este mes de diciembre solamente se ha tomado la muestra en el embalse del Judío..De nuevo, destacamos la presencia de *Microcystis* en la muestra cuantitativa, aunque con poco más de 10.000 cel/ml. Los valores de microcistinas se encuentran por debajo del nivel de detección.

Tabla 3. Valores de los principales parámetros obtenidos en los embalses muestreados

NOMBRE EMBALSE	FECHA DE MUESTREO	ABUND. TOTAL (cel/ml)	ABUND. CIANO (cel/ml) >100.000	BIOVOL CIANO (mm3/l)	DOMINANCIA RELATIVA	TAXÓN PRINCIPAL CIANOBACTERIA	TOXICIDAD	MICROCISTINAS TOTAL (µg/l) >20	MICROCISTINA -LR (µg/l) >20	CLOROFILA A (µg/l) ≥50	NT(mg/l)	PT (mg/l) >20	DS (m) <1	SITUACIÓN	MUESTREO	CONTROL	OBSERVACIONES
Judio	21/12/2023	10,819	10.285,67	0,6686	95	Microcystis	Si	<0.2	<0.05	<2,0	31,3	<0,05	1,3	3	MENSUAL	FP, CHL-a, FQ y Microcistinas	Presencia de Microcystis

4.1. Embalse del Judío

Durante el mes de diciembre se ha identificado *Microcystis* en la muestra correspondiente con la cuantitativa. Sin embargo, no se ha podido alcanzar la identificación a nivel específico debido a que se observaron células solitarias. Ha sido en la muestra cualitativa donde se han podido observar colonias características de *M.aeruginosa*, por lo que lo más probable es que en la muestra cuantitativa sea esta especie. No se han detectado microcistinas en el medio, tal y como podemos observar en la tabla 3.

La concentración de Nt se mantiene más o menos similar a la de meses anteriores con 31,3 mg/l y la de nitratos aparece con una concentración más elevada (119 mg/l) que en el mes de noviembre (61 mg/l). Como ya comentamos puede deberse esa diferencia, bien por sueltas de agua que hayan disminuido la concentración de este nutriente o por una captación menor de las zonas colindantes al embalse. Coincidiendo con ese valor de nitratos mayor hay una menor profundidad en la transparencia del agua, pues el disco de secchi ha tenido 1,3 m, mientras que en el mes de noviembre alcanzó casi los 2 m de profundidad.

5. CONCLUSIONES

Lo más destacable de este mes de diciembre, es la presencia de *Microcystis* en aguas del Judío, como está siendo habitual en los últimos meses del este 2023. Las poblaciones de esta cianobacteria no alcanzan densidades celulares problemáticas, pero sí que debemos seguir su evolución por si en algún momento desarrolla un posible Bloom que genera toxinas como las microcistinas.

6. BIBLIOGRAFIA

- AKTAN, YELDA and AYKULU, GÜLER (2003) "A Study on the Occurrence of *Merismopedia* Meyen (Cyanobacteria) Populations on the Littoral Sediments of İzmit Bay (Turkey)," Turkish Journal of Botany: Vol. 27: No. 4, Article 4. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/botany/vol27/iss4/4>
- CIRÉS GOMEZ, S. y QUESADA DEL CORRAL, A., 2011. Catálogo de cianobacterias planctónicas potencialmente tóxicas de las aguas continentales españolas. S.I.: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. ISBN 9788449110726.

- Funari E, Manganeli M, Buratti FM, Testai E. 2017. Cyanobacteria blooms in water: Italian guidelines to assess and manage the risk associated to bathing and recreational activities. *Sci Total Environ.*
- Keliri, E., Paraskeva, C., Sofokleous, A. et al. Occurrence of a single-species cyanobacterial bloom in a lake in Cyprus: monitoring and treatment with hydrogen peroxide-releasing granules. *Environ Sci Eur* 33, 31 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00471-5>.
- Pilotto, L.S., Douglas, R.M., Burch, M.D., Cameron, S., Beers, M., Rouch, G.J., Robinson, P., Kirk, M., Cowie, C.T., Hardiman, S., Moore, C., Attewell, R.G., 1997. Health effects of exposure to cyanobacteria (blue-green algae) during recreational water-related activities. *Aust. N. Z. J. Public Health* 21, 562–566.
- Mulvenna, V., Orr, P.T., 2012. Australia: Guidelines, legislation and management frameworks. In: Chorus, I. (Ed.), *urrent approaches to Cyanotoxin risk assessment, risk management and regulations in different countries*. Federal Environment Agency (Umweltbundesamt). Dessau-Roßlau, Germany:pp. 21–28
- WHO (World Health Organization), 2003. *Guidelines for Safe Recreational Water Environments— Volume 1: Coastal and Fresh Waters*. World Health Organization, Geneva.