



INFORME:

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

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 enero 2024

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 enero 2024

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: ENERO

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: Enero 2024

Cita del informe: Confederación Hidrográfica del Segura. 2024. 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: enero.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | | |
|------|---|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 5 |
| 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 enero.

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 Segura, O.A.

Informe resultados enero 2024

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 | 16/01/2023 | 11:54 | 610780/4225749 | Si | Si | Si | No | 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 ($\mu\text{g/l}$) | DS (m) | Microcistinas ($\mu\text{g/l}$) | Chl-a* ($\mu\text{g/l}$) |
|-------|-------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|
| 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 enero solamente se ha tomado la muestra en el embalse del Judío. De nuevo, destacamos la presencia de *Microcystis*, en este muestreo se pudo aproximar a *M.aeruginosa* en la muestra cuantitativa, aunque no alcanza las 4.000 cel/ml. Por lo tanto, seguiremos atentos a la evolución de las poblaciones de este taxón que parece persistente en estos meses.

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 | 16/01/2024 | 6.135,86 | 3.725,35 | 0,2421 | 60,7 | Microcystis cf.aeruginosa | Si | - | - | <2,0 | 30 | <0,05 | 2,6 | 2 | MENSUAL | FP, CHL-a, FQ y Microcistinas | Presencia de Microcystis |

4.1. Embalse del Judío

En este mes de enero, de nuevo identificamos células de la cianobacteria del género *Microcystis*, en concreto puede indicar que tenemos *M.aeruginosa* ya que en la muestra cuantitativa tenemos células individuales, mientras que en la cualitativa se puede observar las colonias características de esta especie.

La concentración de Nt se mantiene más o menos similar al mes de diciembre con 30 mg/l. La profundidad en la transparencia del agua, medida con el disco de secchi ha sido de 2,6 m, un valor elevado si se tiene en cuenta los registros históricos de este embalse.

5. CONCLUSIONES

Seguimos con la presencia de *Microcystis* en el embalse del judío. Aunque como hemos comentado en otros meses en los que se ha registrado esta cianobacteria, no alcanzan densidades celulares elevadas. Si que es necesario continuar vigilando evolución en la abundancia celular ante la posibilidad de que en algún momento pueda producirse un Bloom.

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.l.: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. ISBN 9788449110726.
- Funari E, Manganelli 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 FreshWaters*. World Health Organization, Geneva.