

## **PROTOCOLO DE VALIDACION DE DOSIS UV EN EMBARCACIONES TIPO WELLBOAT.**

### **1. Objetivos**

Evaluar mediante una metodología estandarizada, la eficacia de los sistemas UV instalados en las embarcaciones tipo wellboat en la inactivación de la microalga plaga *Alexandrium catenella*.

### **2. Requisitos de la nave para poder realizar las pruebas**

- Contar con un equipo UV en el afluente de agua que va a las bodegas.
- El equipo UV debe alcanzar dosis superiores a los 160 mJ/cm<sup>2</sup>, (dosis a la cual se produce una inactivación en condiciones de laboratorio).
- Poseer registros automáticos de dosis UV y caudal.
- La embarcación debe poseer válvulas que permitan tomar muestras de agua antes y después del equipo UV.
- Debe contar con capacidad para embarcar tres personas del laboratorio, que se encargará de realizar los experimentos.

### **3. Condiciones ambientales necesarias para poder realizar las pruebas**

- Las pruebas de eficiencia del sistema UV sólo podrán realizarse durante una floración de *Alexandrium catenella*.
- La concentración de *A. catenella* en el medio ambiente debe ser superior a 10 cel/ml
- Las pruebas deben realizarse al sur de la línea FAN, paralelo 43°22' S

### **4. Envío de solicitud**

El armador interesado, cuya nave cumpla con los requisitos, deberá enviar un correo a Sernapesca ([monitoreofan@sernapesca.cl](mailto:monitoreofan@sernapesca.cl)) con la siguiente información:

- Esquema de la ubicación del afluente, el sistema UV, las bodegas y el efluente.
- Esquema completo del flujo del agua.
- Diámetro y caudal del afluente.
- Descripción del funcionamiento del sistema UV, características y potencia máxima de trabajo del equipo UV.
- Número y capacidad de las bodegas.
- Comprobante de pago a CERAM.

## 5. Desarrollo de las pruebas en terreno

Las pruebas serán ejecutadas por personal del laboratorio de referencia, el que proveerá todos los materiales de laboratorio necesarios para realizar los experimentos.

El procedimiento específico consiste en:

### a) Determinación de la concentración de *Alexandrium catenella* en el medio ambiente.

- Se extraerán 10 litros de agua de mar a la profundidad a la cual se encuentra la toma de agua del wellboat para llenar sus bodegas.
- Se filtrarán los 10 litros de agua de mar por tres tamices de 80 -60 y 20 micrones.
- El fitoplancton retenido en el tamiz de 20 micrones se verterá a un matraz.
- Se extraerá 1 mL de la muestra y se contará el número de *A. catenella* presente en la muestra. La concentración mínima de *A. catenella* debe ser superior a 10 cel/mL.

### b) Toma de muestras post tratamiento UV

- Una vez fijada la dosis de UV, se pasará agua de mar con *A. catenella* por el equipo, tomando 10 L de agua de mar antes (control) y después del equipo (tratamiento).
- Los 10 litros de agua tanto del control como el tratamiento se filtrarán por los tamices de 80 -60 y 20 micrones. Lo que quede retenido en el filtro de 20 micrones se colocará en un matraz de 250 mL y se aforará hasta 100 mL con medio de cultivo L1.
- Este último paso deberá repetirse 3 veces para obtener las distintas réplicas.
- Los matraces son almacenados en cajas para luego ser transportados al Laboratorio.
- Este procedimiento se deberá repetir para las diferentes dosis UV.

El tiempo efectivo de la prueba en terreno es entre 5 a 6 horas, con un mínimo de tres personas.

### c) Análisis de muestra en laboratorio

Determinación de la concentración de *Alexandrium catenella* en el medio ambiente.

- Los matraces serán mantenidos en condiciones óptimas de temperatura y fotoperiodo para el crecimiento de *A. catenella* por un período máximo de 10 días.
- Se extraerá 1 mL de cada matraz cada dos o tres días para cuantificar la concentración de *A. catenella* y observar su morfología.
- Al final del experimento, CERAM emitirá un informe con los resultados y la dosis de inactivación si la hubiera. (La dosis de inactivación es aquella que provoca el decrecimiento hasta la extinción total del cultivo de *Alexandrium catenella*, sin rebrote posterior).

## 6. Requisitos para la autorización

Sernapesca autorizará las embarcaciones y su sistema UV caso a caso, para lo cual deberá contar con la siguiente información.

- Sistema de registro continuo, automático e inviolable del funcionamiento del sistema UV, con registro de dosis, caudal y horometría de lámparas.
- Sistema de registro automático e inviolable del cierre de compuertas
- Informe de CERAM con dosis de inactivación en condiciones de terreno.
- Características y potencia del equipo UV.
- Procedimientos de uso del sistema UV y personal responsable de su utilización.
- Mecanismos de control interno de buen funcionamiento.
- Plan de contingencia ante eventuales fallas del sistema UV.
- Plan de mantención de equipo UV, señalar las características de las lámparas según el fabricante, número, vida útil, recambio y limpieza.

## 7. Condiciones de operación

Se debe dar cumplimiento a las condiciones de autorización en términos de dosis, registro y mantenciones.

El sistema UV deberá operar en forma continua, a la dosis de inactivación validada en terreno, desde el zarpe del centro hasta el paralelo de cierre de compuertas establecido en el programa de vigilancia y control de *Alexandrium catenella*, cada vez que la embarcación navegue desde el área FAN hacia la región de Los Lagos.

Lo anterior, sin perjuicio de las condiciones de uso establecidas en la resolución N° 4866/2014.

## 8. Fiscalización

Personal de Sernapesca o certificadores de la desinfección de *Alexandrium catenella*, fiscalizarán regularmente los registros de utilización del equipo UV y mantenciones, pudiendo tomar muestras aleatorias de agua de las bodegas para verificar la inactivación de esta plaga.

No poseer o no dar acceso a los registros, así como a la toma de muestras, puede implicar la pérdida inmediata de la autorización.