



GOBIERNO DE ESPAÑA

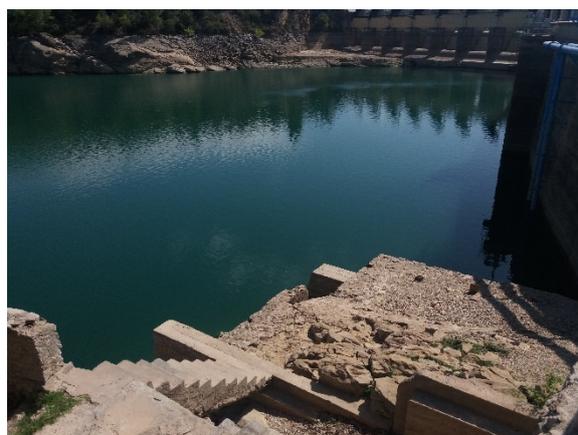
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

2019

CONTROL LARVARIO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES (EMBALSES) DE LA CUENCA DEL EBRO



CONTROL LARVARIO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES (EMBALSES) DE LA CUENCA DEL EBRO

PROMOTOR:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



ÁREA

Comisaría de Aguas. Área de Control del DPH

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

Elena Pérez Gallego.

EMPRESA CONSULTORA:

CIMERA ESTUDIOS APLICADOS S.L.



EQUIPO DE TRABAJO:

José Miguel Rodríguez Cristóbal (Jefe de Proyecto). Mikel Zaragüeta Amondarain (Director Técnico). Daniel Rebella Moreno (Técnico de proyecto), Jorge San Juan Escuder (Técnico de proyecto), Víctor Roldan Zamarriego (Técnico de proyecto), Álvaro Ortega Pizarro (Técnico de proyecto), Adel El Anjoui El Amrani (Técnico de proyecto) y Miriam Navarro Ruiz (Técnico de proyecto).

CONTENIDO:

MEMORIA/ANEJOS/CARTOGRAFÍA/CD

AÑO DE EJECUCIÓN:

2019

FECHA ENTREGA:

Octubre 2019

REFERENCIA IMÁGENES PORTADA:

Superior izquierda: Embalse de Bubal. Cimera Estudios Aplicados S.L

Superior derecha: Embalse de Alloz. Cimera Estudios Aplicados S.L

Inferior izquierda: Embalse de Yesa. Cimera Estudios Aplicados S.L

Inferior derecha: Embalse de Talam. Cimera Estudios Aplicados S.L

CITA DEL DOCUMENTO: Confederación Hidrográfica del Ebro (2019). Control larvario de especies exóticas invasoras en las masas de agua superficiales (embalses) de la cuenca del Ebro. Campaña 2019, 55 pp. Disponible en PDF en la web: <http://www.chebro.es>

El presente informe pertenece al Dominio Público en cuanto a los Derechos Patrimoniales recogidos por el Convenio de Berna. Sin embargo, se reconocen los Derechos de los Autores y de la Confederación Hidrográfica del Ebro a preservar la integridad del mismo, las alteraciones o la realización de derivados sin la preceptiva autorización administrativa con fines comerciales, o la cita de la fuente original en cuanto a la infracción por plagio o colusión. A los efectos prevenidos, las autorizaciones para uso no científico del contenido deberán solicitarse a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

CONTROL LARVARIO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL (EMBALSES) DE LA CUENCA DEL EBRO.

*Las campañas de muestreo larvario de *Dreissena polymorpha* se vienen realizando desde el año 2004. Hasta el inicio de esta campaña larvaria de 2019 eran 22 los embalses afectados por presencia de la especie, quince de ellos en estado adulto (Flix, Mequinenza, Ribarroja, Sobrón, Urrúnaga, La Loteta, La Sotonera, Caspe II o Civán, Calanda, Estanca de Alcañiz, Ullibarri, Barasona, Torrollón, Guiamets y Laverné) y siete de ellos con presencia únicamente de su fase larvaria (Lanuza, Búbal, Talarn, San Lorenzo, Rialb, La Tranquera y Cillaperlata).*

En 2019 se han realizado un total de 156 muestreos en 78 puntos, distribuidos en 28 embalses localizados en 6 Comunidades Autónomas. Durante estos trabajos se han detectado larvas en baja concentración, en el embalse de El Grado y en Alloz. Como consecuencia de estos resultados, se realizaron dos campañas de muestreos extraordinarios en el embalse de Mediano (aguas arriba de El Grado), con un total de 24 muestreos, detectándose presencia únicamente en uno de ellos.

LARVAE MONITORING OF INVASIVE ALIEN SPECIES IN THE SURFACE WATER BODIES (RESERVOIRS) OF THE EBRO BASIN.

*Sampling surveys of *Dreissena polymorpha* are been carried out since 2004. To date, zebra mussel has been detected in 20 reservoirs of the basin, thirteen of them in adult state (Flix, Mequinenza, Ribarroja, Sobrón, Urrúnaga, La Loteta, La Sotonera, Caspe II o Civán, Calanda, Estanca de Alcañiz, Ullibarri, Barasona and Guiamets) and seven of them only with larvae of the species (Lanuza, Búbal, Talarn, San Lorenzo, Rialb, La Tranquera and Cillaperlata).*

Over 2019, a total number of 156 samples have been taking from 78 monitoring points at 28 reservoirs, located in 6 regions of the Ebro's basin. During those samples, larvae of the species hasn't been detected on any new reservoirs. As a result, two extra sampling surveys were carried out in the Mediano reservoir (upstream of El Grado), with a total of 24 samples, with a presence detected only in one of them.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	11
1.1.	CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA ESPECIE.....	11
1.2.	EVOLUCIÓN DE LA ESPECIE EN LA CUENCA DEL EBRO.....	13
2.	DEFINICIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES DE MUESTREO.....	15
2.1.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	16
2.2.	PLANTEAMIENTO DE LA RED DE CONTROL.....	16
3.	METODOLOGÍA.....	18
3.1.	TOMA DE MUESTRAS.....	18
3.1.1.	Toma de muestras en superficie.....	19
3.2.	CONSERVACIÓN, ETIQUETADO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS.....	20
3.2.1.	Conservación de la muestra.....	20
3.2.2.	Etiquetado de la muestra.....	21
3.2.3.	Transporte de la muestra.....	22
3.3.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	22
3.3.1.	Desinfección mediante protocolo adaptado.....	22
3.4.	IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA MEDIANTE TÉCNICAS ÓPTICAS.....	23
4.	RESULTADOS.....	25
4.1.	RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	25
4.2.	RESULTADOS GLOBALES DE PRESENCIA LARVARIA.....	25
4.3.	RESULTADOS ANÁLISIS EXTRA. EMBALSE DE MEDIANO.....	28
4.4.	RESULTADOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.....	30
4.4.1.	Comunidad autónoma de ARAGÓN.....	31
4.4.2.	Comunidad autónoma de CATALUÑA.....	32
4.4.3.	Comunidad Autónoma de LA RIOJA.....	32
4.4.4.	Comunidad Autónoma de NAVARRA.....	32
4.4.5.	Comunidades Autónomas de CANTABRIA y CASTILLA Y LEÓN.....	32
5.	CONCLUSIONES	33
6.	BIBLIOGRAFÍA	34

ANEXO 1, PUNTOS DE MUESTREO POR COMUNIDAD AUTÓNOMA	37
ANEXO 2, RESULTADOS LARVARIOS POR COMUNIDAD AUTÓNOMA	41
ANEXO 3, ANEXO FOTOGRÁFICO DE POSITIVOS LARVARIOS.....	45
ANEXO 4, INFORMES DE POSITIVOS.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo biológico de <i>Dreissena polymorpha</i> (Basado en Ackerman, 1994; Palau et al, 2004 y CHE, 2007)	12
Figura 3 Toma de muestra superficial en orilla.....	20
Figura 4 Datos recogidos en el etiquetado de la muestra	21
Figura 5 Desinfección del equipo de muestreo mediante atomización y solución desinfectante	23
Figura 6 Larvas de <i>Dreissena polymorpha</i> observada en microscopio óptico bajo luz polarizada a 10x10	24
Figura 7 Distribución de estaciones de muestreo de <i>Dreissena polymorpha</i> en el Embalse de Alloz. Campaña 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).	27
Figura 8 Distribución de estaciones de muestreo de <i>Dreissena polymorpha</i> en el Embalse de El Grado. Campaña 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).	27
Figura 9 Distribución de estaciones de muestreo de <i>Dreissena polymorpha</i> en el Embalse de Mediano. Campaña extraordinaria realizada el 9 de octubre de 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).	29
Figura 10 Distribución de estaciones de muestreo de <i>Dreissena polymorpha</i> en el Embalse de Mediano. Campaña extraordinaria realizada el 18 de octubre de 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos ambientales para el mejillón cebra (O'Neill, 1996; complementado con Palau et al., 2004; Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007)	13
Tabla 2. Masas de agua de la red de control con tres puntos de control desde orilla.	16
Tabla 3. Masas de agua de la red de control con dos puntos de control desde orilla.	17
Tabla 4. Información de campo recogida en las estaciones de muestreo	18
Tabla 5 Estaciones de muestreo con presencia larvaria de <i>Dreissena polymorpha</i> campaña ordinaria 2019.	26
Tabla 6 Histórico de estaciones de muestreo con presencia larvaria de <i>Dreissena polymorpha</i> del embalse de Alloz.....	26
Tabla 7 Histórico de estaciones de muestreo con presencia larvaria de <i>Dreissena polymorpha</i> del embalse de Mediano.....	30

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA ESPECIE

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es un molusco de agua dulce que está considerado como una de las especies invasoras más dañinas del mundo. En estado adulto alcanza los 2-5 cm de longitud, presenta una forma triangular y la coloración de su concha está formada por bandas, de ahí su nombre común. Este patrón de bandas es muy variable, así como también lo es la forma de su concha (CHE, 2007).

En cuanto a su ciclo biológico (Figura 1) cuenta con dos fases, una planctónica (sobre la columna de agua) y otra bentónica (sobre el sustrato). Los adultos tienen sexos separados, y normalmente mantienen una proporción 1:1. A lo largo del año aparecen dos, o extraordinariamente tres, periodos de máxima intensidad de reproducción. El primero es el más importante y suele presentarse durante los meses de mayo-junio-julio. En el caso de las larvas eclosionadas en primavera, si la temperatura del agua se mantiene entre 15-20 °C, éstas pueden desarrollarse y adquirir tamaño reproductivo en el mismo año de su nacimiento, contribuyendo a la producción de larvas en otoño. Cuando la temperatura del agua sobrepasa los 12 °C los adultos liberan óvulos y esperma en el agua, produciéndose la fertilización y el inicio del desarrollo embrionario de los huevos que finaliza (eclosión) con la aparición de una larva, que se desarrolla a lo largo de varios estadios para finalmente adherirse los adultos al sustrato.

En el presente trabajo se realiza un seguimiento de las masas de agua de la cuenca del Ebro, para la detección precoz de la especie. Para ello, se realizan filtrados de agua procedente de varias masas de agua en busca de las larvas de esta especie. Por recomendación de la comunidad científica, para evitar considerar falsos positivos, se establece como criterio para que una muestra sea considerada positiva, la detección en ella de concentraciones iguales o superiores a 0,05 larvas/litro. Esto implica que las detecciones por debajo de este umbral se consideran únicamente detección y sirven de aviso para próximos muestreos, pero no implican un positivo larvario en sí.

El mejillón cebra es un filtrador que se alimenta de fitoplancton, zooplancton pequeño (rotíferos) y restos orgánicos diversos, con tasas de filtración significativas debido a las altas densidades poblacionales que puede llegar a alcanzar. Habita grandes lagos de agua dulce y

ríos (Strayer, 1991) pero también se fija en otras masas de agua lenticas, como embalses y lagunas.

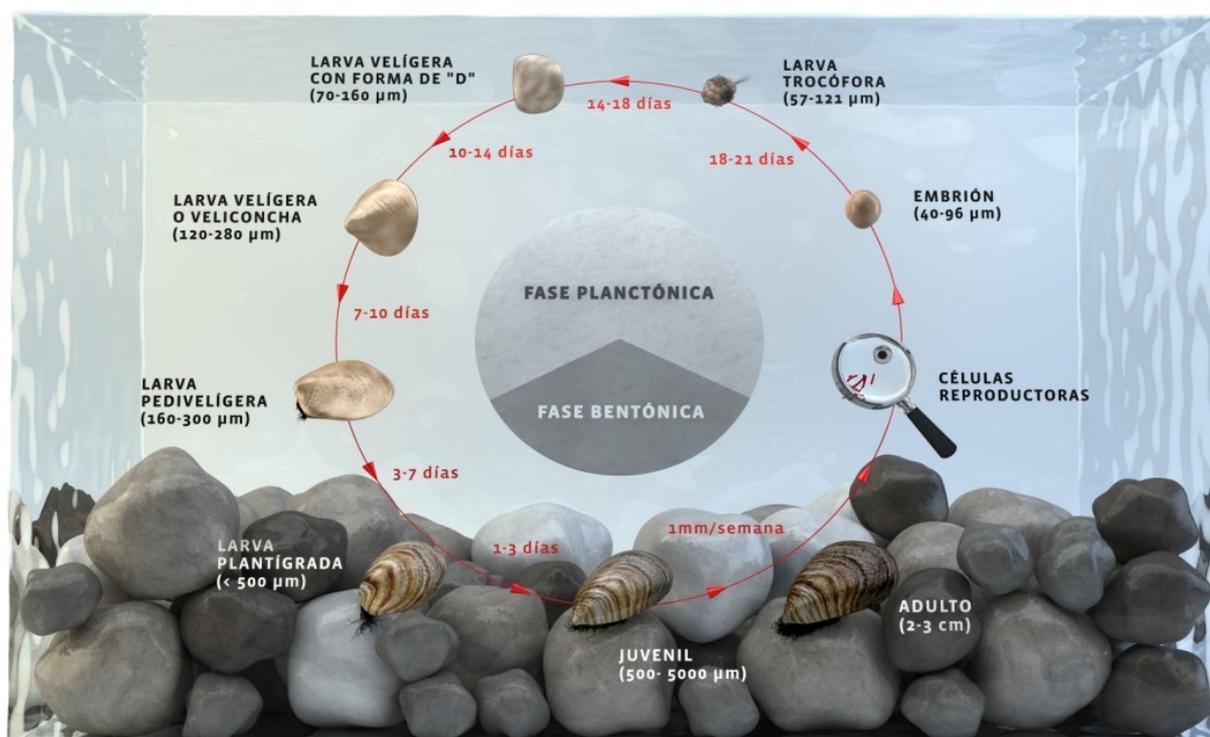


Figura 1 Ciclo biológico de *Dreissena polymorpha* (Basado en Ackerman, 1994; Palau et al, 2004 y CHE, 2007)

El mejillón cebra es una especie gregaria con fuertes relaciones de competencia inter e intraespecífica por el espacio, compitiendo con briozoos y pecton algal. Dentro del agua tolera un amplio rango de parámetros físicos y químicos (Tabla 1), a excepción de la contaminación por metales pesados. Asimismo, es capaz de tolerar cierta salinidad, lo que lo convierte en un colonizador potencial de zonas deltaicas o de estuarios.

Las variables ambientales que tienen más influencia en el desarrollo y crecimiento del mejillón cebra son la temperatura, el pH y el contenido en calcio. Hincks & Mackie (1997) describieron los umbrales del contenido en calcio en 11-12 mg Ca/l para la supervivencia de las larvas y en 15-22 mg Ca/l para su desarrollo. En cuanto al pH, valores menores de 7 se consideran letales para esta especie tanto para los estadios larvarios como para el estadio adulto (Baker & Baker, 1993; Hincks & Mackie, 1997). En lo que respecta a la temperatura, valores superiores a 25°C producen efectos negativos sobre la especie, reduciendo el crecimiento (Thorp et al., 1998), la actividad del pie, la formación del biso (Rajagopal et al., 1997) y el incremento de la respiración (Alexander et al., 1994).

Tabla 1. Requerimientos ambientales para el mejillón cebra (O'Neill, 1996; complementado con Palau et al., 2004; Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007)

FACTOR AMBIENTAL	REQUERIMIENTOS	
Velocidad del agua	< 1,5 m/s	
Temperatura	Supervivencia	2-32 °C
	Alimentación	5-30 °C
	Crecimiento	10-25 °C
	Reproducción	>10 °C
Profundidad	2-14 m	
pH	6,5-9	
Supervivencia en seco	8-10 días	
Supervivencia en agua (cierre de valvas por condiciones adversas)	<2 semanas	
Contenido en calcio	>-10-12 mg/l	
Salinidad	< 4‰	

La salinidad como factor limitante del desarrollo de la especie ha sido ampliamente estudiada por diversos investigadores durante años (Karpevich, 1947 y 1955; Smirnova, 1973; Mackie & Kilgour, 1992; Barber, 1992; Wright et al., 1996), pero las conclusiones de sus estudios demuestran sólo la dificultad que existe a la hora de establecer una relación directa entre este factor y el grado de desarrollo y supervivencia de la especie. Sí parece, por el contrario, haber más consenso entre la comunidad científica en que es una combinación de factores (temperatura, grado de salinidad y estadio de desarrollo del individuo) lo que realmente condiciona la concentración letal para esta especie (Mackie & Claudie, 2010). Asimismo, existe consenso entre los mismos autores en que el desarrollo de la especie se encuentra claramente limitado cuando se producen variaciones rápidas en la concentración de sales del agua.

1.2. EVOLUCIÓN DE LA ESPECIE EN LA CUENCA DEL EBRO

Las primeras poblaciones adultas de esta especie en la Península Ibérica fueron detectadas en el tramo inferior del río Ebro en el año 2001, concretamente en los embalses de Flix y Ribarroja, detectándose en el embalse de Mequinzenza, aguas arriba de los citados embalses, en el año 2004. Un año más tarde, nuevas poblaciones de la especie fueron detectadas en el embalse de Sobrón y en el eje del río Ebro aguas abajo de éste. A partir de entonces se ha detectado en fase adulta en los embalses de Calanda (2008) Urrúnaga, Caspe II o Civán y La

Loteta (2011), la Estanca de Alcañiz y Ullívarri (2012), La Sotonera (2013), Torrollón (2014) y por último y más recientemente, Guiamets y Barasona (2016) y Laverné. y Montearagón (2019).

Desde que se detectara la especie en las masas de agua superficial (tipo embalse) las campañas de control y prevención llevadas a cabo por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) han posibilitado la detección temprana del estado larvario de dicha especie. Así, cronológicamente, se detectaron larvas por encima de 0,05 larvas/L en el embalse de La Tranquera en 2006, seguido de los embalses de Rialb, Talarn y San Lorenzo en los trabajos de 2007; Ullívarri, Lanuza, Búbal y Sabiñánigo en 2008, La Sotonera en 2013, Cillaperlata y Guiamets en 2016 y Moneva en 2018.

Siguiendo con las campañas anuales de control y prevención que la Confederación Hidrográfica del Ebro viene realizando desde hace más de diez años, se ha llevado a cabo una nueva campaña de seguimiento para la detección precoz durante el año 2019. La Figura 2 muestra el estado de colonización de las aguas de la Cuenca del Ebro por esta especie a la finalización de las campañas de seguimiento del año 2019.

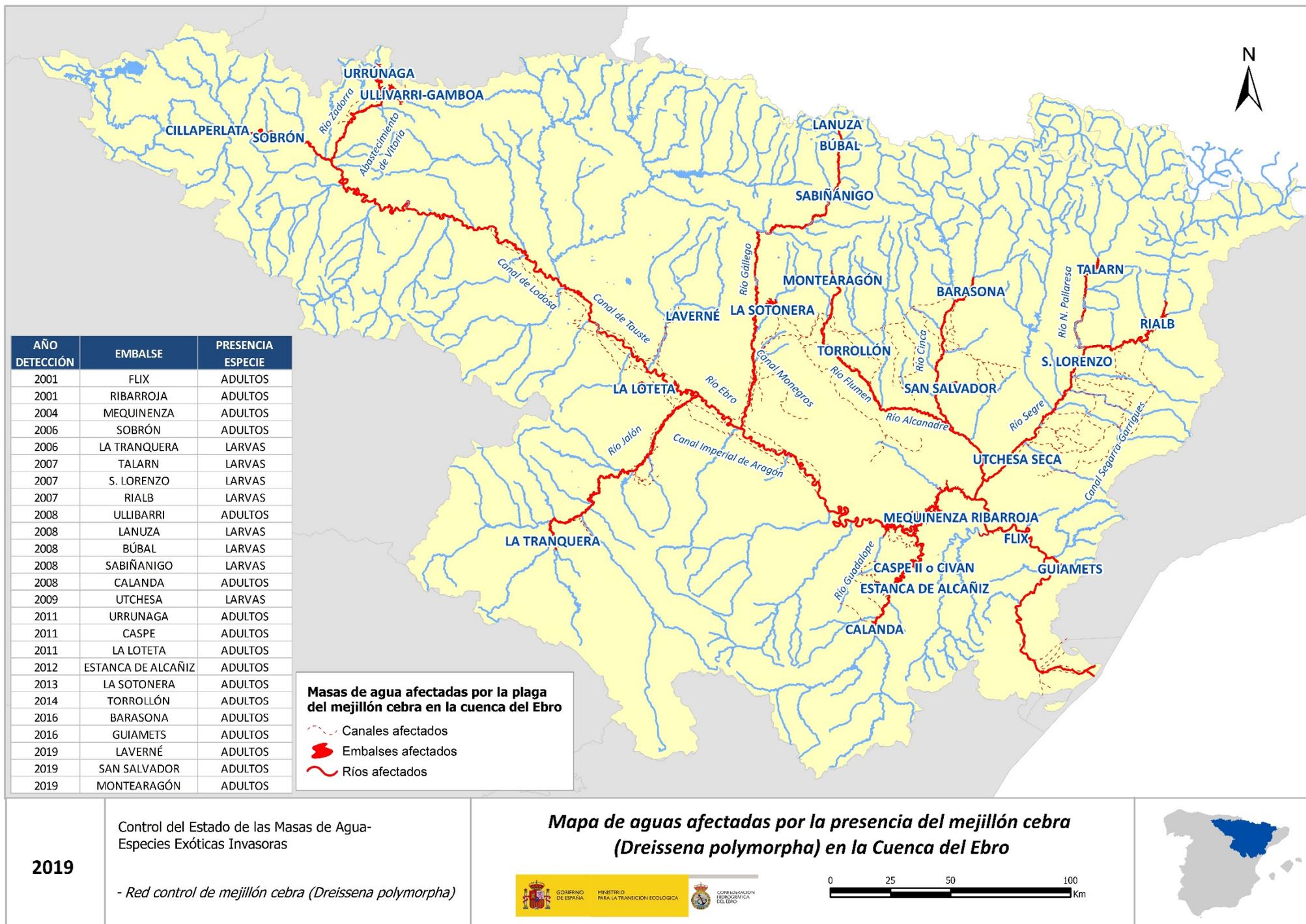


Figura 2 Mapa de masas afectadas y dispersión de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la cuenca del Ebro (2001-2019) (CHE, 2019)

2. DEFINICIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LA RED DE ESTACIONES DE MUESTREO

2.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Durante la campaña de muestreo de 2019 se han realizado un total de 156 muestreos en las estaciones de control localizadas en 28 masas de agua superficial (tipología embalse) en su mayoría navegables, seleccionadas como representativas para el seguimiento del estado larvario de mejillón cebra en la Cuenca del Ebro.

2.2. PLANTEAMIENTO DE LA RED DE CONTROL

Previamente a la ejecución de los muestreos, la Dirección de los trabajos diseñó una red de muestreo, adecuada en cuanto al número de muestreos disponibles y las prioridades de los embalses a someter a control larvario. Los criterios empleados para seleccionar los embalses correspondieron al riesgo de colonización al que se encuentran sometidas las masas y a los indicios de presencia larvaria procedente de campañas realizadas con anterioridad y en registros históricos.

Un primer grupo de masas de agua tendría tres puntos de control en el perímetro del embalse (Tabla 2) y un segundo grupo, considerados menos críticos, sólo contará con dos muestreos en orilla en el perímetro del embalse (Tabla 3).

Tabla 2. Masas de agua de la red de control con tres puntos de control desde orilla.

MASA DE AGUA	CAUCE	PROVINCIA	CCAA
ALLOZ	SALADO	NAVARRA	NAVARRA
ARDISA	GALLEGO	HUESCA-ZARAGOZA	ARAGÓN
BÚBAL	GALLEGO	HUESCA	ARAGÓN
CAMARASA	NOG. PALLARESA	LLEIDA	CATALUÑA
CANELLES	NOG. RIBAGORZANA	HUESCA-LLEIDA	ARAGÓN- CATALUÑA
CIURANA	CIURANA	TARRAGONA	CATALUÑA
EL EBRO	EBRO	CANTABRIA-BURGOS	CANTABRIA-LEÓN
EL GRADO	CINCA	HUESCA	ARAGÓN
ESCALES	NOG. RIBAGORZANA	HUESCA-LLEIDA	ARAGÓN- CATALUÑA
G. LACASA	ALBERCOS	LA RIOJA	LA RIOJA
LANUZA	GALLEGO	HUESCA	ARAGÓN

MASA DE AGUA	CAUCE	PROVINCIA	CCAA
LA PEÑA	GALLEGO	HUESCA	ARAGÓN
LA TRANQUERA	PIEDRA	ZARAGOZA	ARAGÓN
MEDIANO	CINCA	HUESCA	ARAGÓN
OLIANA	SEGRE	LLEIDA	CATALUÑA
PENA	PENA	TERUEL	ARAGÓN
RIALB	SEGRE	LLEIDA	CATALUÑA
SAN LORENZO	SEGRE	LLEIDA	CATALUÑA
STA. ANA	NOG. RIBAGORZANA	HUESCA-LLEIDA	ARAGÓN-CATALUÑA
TALARN	NOG. PALLARESA	LLEIDA	CATALUÑA
TERRADETS	NOG. PALLARESA	LLEIDA	CATALUÑA
YESA	ARAGÓN	NAVARRA-ZARAGOZA	NAVARRA-ARAGÓN

Tabla 3. Masas de agua de la red de control con dos puntos de control desde orilla.

MASA DE AGUA	CAUCE	PROVINCIA	CCAA
IBON DE PANTICOSA	CALDARES	HUESCA	ARAGÓN
LAS TORCAS	HUERVA	ZARAGOZA	ARAGÓN
LEIVA	LEIVA	LA RIOJA	LA RIOJA
MAIDEVERA	ARANDA	ZARAGOZA	ARAGÓN
MEZALOCHA	HUERVA	ZARAGOZA	ARAGÓN
MONEVA	AGUAS VIVAS	ZARAGOZA	ARAGÓN

Los muestreos se programaron sobre un calendario de ejecución, escogiéndose el mes de septiembre para la realización de los trabajos. Este mes coincide con el segundo pico larvario (de menor intensidad) localizado en el ciclo reproductivo anual de *Dreissena polymorpha* en la cuenca del Ebro.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología de trabajo y los materiales utilizados en los muestreos de la campaña para el seguimiento larvario de *Dreissena polymorpha* en la Demarcación Hidrográfica del Ebro durante 2019.

3.1. TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras constituye el primer eslabón en la cadena de trabajos para el seguimiento larvario de la especie en masas de agua. Los procedimientos de trabajo empleados en cada embalse han sido:

1. Toma de datos para la caracterización de la estación de muestreo
2. Parámetros fisicoquímicos de medición in situ en estaciones de muestreo ordinarias y extraordinarias (toma de muestra en superficie)
3. Protocolo de toma de muestra en superficie en masas de agua
4. Conservación, etiquetado y cadena de custodia de las muestras
5. Limpieza y desinfección

En cada toma de muestra se recogió información relativa al punto de muestreo, a las características fisicoquímicas de la masa de agua y a la propia muestra (Tabla 4). Así, la información recogida puede resumirse en los siguientes puntos:

Tabla 4. Información de campo recogida en las estaciones de muestreo

INFORMACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	
Masa	Coordenadas UTM (ETRS89)
Cauce	Fecha
Provincia	Hora
Comunidad Autónoma	Técnico de muestreo
Código de punto	

DATOS FISICOQUÍMICOS	
Temperatura del agua (°C)	Oxígeno disuelto ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C)
Temperatura del aire (°C)	Termoclina (m)
pH	

DATOS DE LA MUESTRA
Técnica de muestreo (cuantitativa, cualitativa)
Litros filtrados

Con independencia del tipo de estación de muestreo, en la toma de muestras de organismos planctónicos para la detección de larvas de *Dreissena polymorpha* se utiliza una metodología basada en la filtración de un volumen conocido de agua a través de una red de zooplancton de 50 µm de tamaño de poro. Esto permite la determinación cuantitativa de la presencia larvaria en la muestra y con ello el cálculo del número de larvas por litro, o expresión de la densidad de la especie en la masa. La distribución del stock de redes utilizadas en los trabajos de muestreo garantiza en todo momento la validez de los resultados.

3.1.1. Toma de muestras en superficie

La toma de muestra en superficie es una toma de muestra desde orilla en la cual se toman dos muestras cuantitativas (la original y su réplica). Siempre se analiza la muestra cuantitativa original y en caso de detectarse presencia larvaria se revisa la otra muestra.

El procedimiento para la toma de muestra de tipo **cuantitativo** consiste en el filtrado de un total de 200 litros de agua, volumen obtenido de los 30 primeros centímetros de la columna de agua (Figura 3). Para su filtrado se usa un cubo de 10 litros de capacidad y una red de zooplancton de 50 µm de luz de malla, dotada de un vaso recogedor con paso de malla idéntico al de la red en su extremo inferior. Con el cubo se va recogiendo agua de la lámina superficial, pasándose por la red de plancton hasta filtrar un volumen total de 200 litros. Un último cubo de agua limpia a través de la red ayuda a despegar de sus paredes las larvas que pudieran haber quedado adheridas. A continuación, se toma el vaso y se recoge el remanente filtrado mediante su enjuague por medio de un conservante. El resultado se vierte en un único envase receptor, del que se generará un único análisis y por lo tanto un único resultado. El envase se rellena con conservante hasta alcanzar el volumen de análisis óptimo. Posteriormente se toma de igual forma una segunda muestra, que pasará a formar la réplica de la original. Acompañando a la muestra cuantitativa se toman los parámetros fisicoquímicos “*in situ*” de la masa de agua mediante una sonda multiparamétrica.



Figura 3 Toma de muestra superficial en orilla.

Para un mejor resultado a la hora de realizar la identificación por medios ópticos resulta importante que la muestra tomada carezca de cualquier tipo de sólido procedente del sustrato. Como medida de precaución a la hora de conseguir una muestra en las mejores condiciones se procura evitar remover el sustrato en el punto del que se toma el agua para su filtrado. En estos casos, siempre que se garantice la profundidad mínima de muestreo, se procura tomar la muestra directamente desde la orilla, sin pisar el sedimento del fondo, especialmente en aquellos lugares en los que el sustrato está compuesto por limos o arenas finas.

3.2. CONSERVACIÓN, ETIQUETADO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Con el fin de garantizar la trazabilidad de los resultados, CIMERA tiene establecido un alcance específico entre sus procedimientos de trabajo destinado a garantizar la validez de los resultados en base a un protocolo definido que garantiza la trazabilidad de sus procesos desde la toma de muestras hasta entrega de resultados.

3.2.1. Conservación de la muestra

Para la conservación de las muestras, éstas se fijan en el momento de tomarlas con etanol reducido al 70%. El etanol está ampliamente extendido como conservante para este tipo de muestras y posee una ventaja respecto a otros medios de fijación, como el formol, por no

resultar tan tóxico ni complejo de manejar. Asimismo, los residuos que se generan como consecuencia de su uso son fácilmente gestionables.

Una vez añadido al envase el volumen de conservante adecuado para su conservación, transporte y análisis posterior, éste se cierra asegurándose de que no es posible la pérdida de su contenido durante el transporte. El etanol como sustancia conservante garantiza la conservación óptima de las muestras durante el periodo en el que deben ser analizadas.

3.2.2. *Etiquetado de la muestra*

Con el etiquetado (Figura 4) comienza la identificación física de las muestras y se inicia el proceso de control de la cadena de custodia.

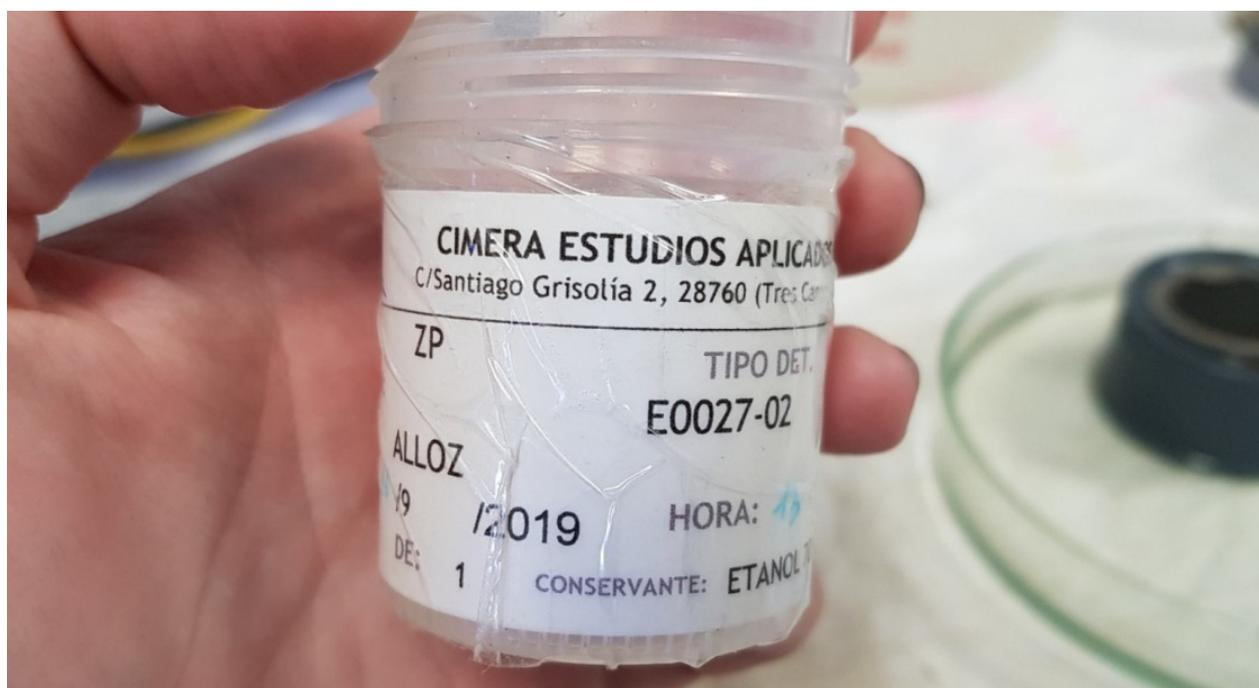


Figura 4 Datos recogidos en el etiquetado de la muestra

Inmediatamente después de ser fijadas y envasadas, cada una de las muestras tomadas es etiquetada de forma que se garantice la correcta relación entre el contenido de un envase y los resultados obtenidos posteriormente en el laboratorio.

3.2.3. *Transporte de la muestra*

El transporte de las muestras hasta el laboratorio se realiza en neveras opacas y estancas con aislamiento térmico. Este medio de transporte garantiza el mantenimiento de la integridad de la muestra durante los cinco días que transcurren entre su adquisición y su análisis.

Una vez en el laboratorio, se procede a dar entrada a todas las muestras conforme a los procedimientos internos de CIMERA. Estos procedimientos garantizan la trazabilidad del resultado final desde la misma toma de muestras.

3.3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Ante la grave amenaza de dispersión de especies exóticas invasoras, durante la realización de los trabajos se aplicó un protocolo específico de desinfección y limpieza de todo el material en contacto con el agua. Los protocolos de limpieza y desinfección son de aplicación a todos los muestreos realizados y no sólo aptos para el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), sino también para otras especies exóticas invasoras acuáticas como son: la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), el helecho de agua (*Azolla filiculoides*), el moco de roca (*Didymosphenia geminata*) o el caracol manzana (*Pomacea* spp.)

La limpieza y desinfección de los equipos de muestreo se ha realizado de acuerdo con el protocolo de 12 de abril de 2007, aprobado en Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Ebro, acerca de las **“MEDIDAS RELATIVAS A LA NAVEGACIÓN CON MOTIVO DE LA EXPANSIÓN DEL MEJILLÓN CEBRA”**, junto a las medidas acordadas con la Dirección técnica de los trabajos al inicio de los mismos.

3.3.1. *Desinfección mediante protocolo adaptado*

En el caso de embalses que no disponen de estación oficial de desinfección, se aplicó un procedimiento adaptado. El objetivo de este procedimiento es conseguir los mismos resultados de supervivencia larvaria cero que en una estación de desinfección oficial.

El **material de muestreo** (Figura 5) utilizado se compone de una red de filtrado de zooplancton de 50 micras de luz de malla, cubo, cabo, calzado adecuado (botas, vadeadores o sandalias) y los equipos de medida in situ (sonda multiparamétrica). A continuación, se detalla, paso por paso, la desinfección de cada uno de ellos:

- A. Inspección visual del material de muestreo para la retirada de restos macroscópicos de vegetación acuática o ejemplares adultos de mejillón cebra que pudieran haber quedado adheridos haciendo hincapié en las suelas del calzado (botas, vadeadores o sandalias)
- B. Rociado mediante atomizador hidráulico portátil de tamaño medio con solución desinfectante compuesta de 5 mg/l de hipoclorito sódico de toda la superficie del calzado, insistiendo en las suelas. Aplicación de la solución al interior y exterior del pozal, de la red, cuerdas superiores, cabos y recipiente inferior.



Figura 5 Desinfección del equipo de muestreo mediante atomización y solución desinfectante

3.4. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA MEDIANTE TÉCNICAS ÓPTICAS

Las muestras tomadas por los distintos equipos de muestreo fueron recepcionadas una vez llegadas al laboratorio según los procedimientos internos de CIMERA. Inmediatamente después de comprobar la correcta conservación, etiquetado y almacenamiento y cumplimentada toda la

información, se procedió al almacenamiento temporal de dichas muestras antes de su análisis taxonómico.

Las muestras tomadas en campo fueron analizadas en el laboratorio de CIMERA por personal experto en determinación taxonómica de zooplancton con amplia experiencia en identificación de *Dreissena polymorpha*.

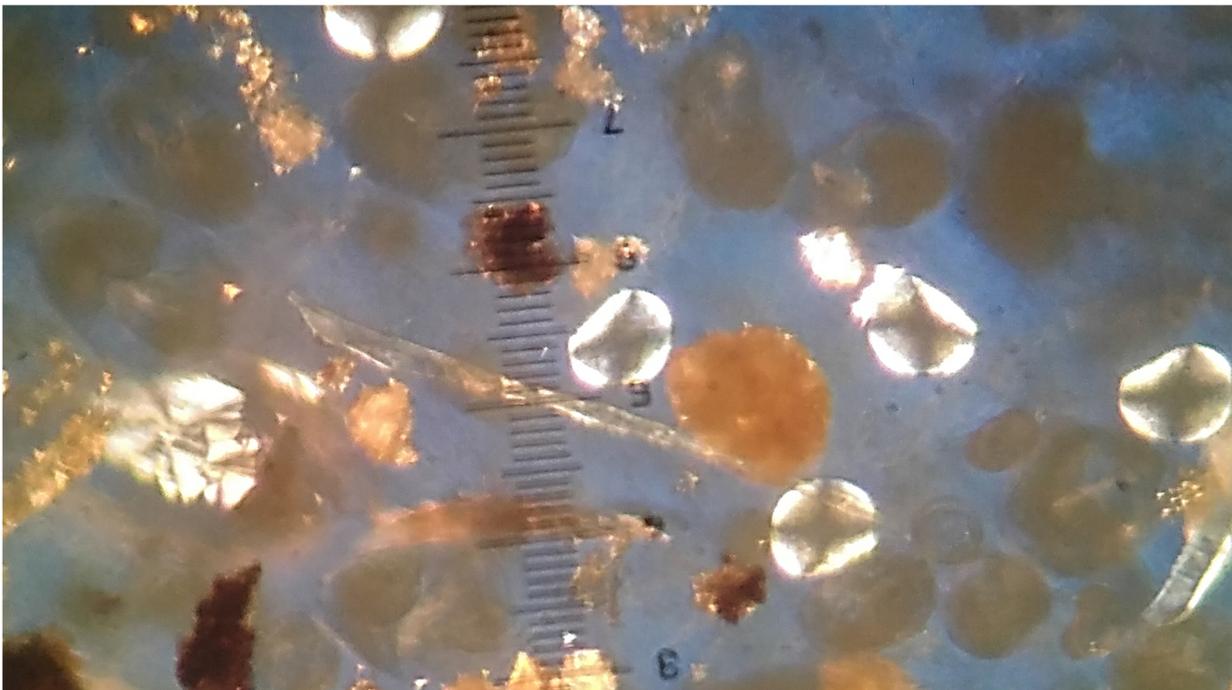


Figura 6 Larvas de *Dreissena polymorpha* observada en microscopio óptico bajo luz polarizada a 10x10

Para determinar la presencia o ausencia de larvas de mejillón cebra en el plancton las muestras se examinaron en un microscopio óptico bajo luz polarizada cruzada. Previamente se dejaron sedimentar sobre una superficie estable y se transfirió su contenido a cámaras de sedimentación, que fueron examinadas mediante transectos horizontales a 100 aumentos. Proceso repetido tantas veces como fue necesario hasta agotar el contenido de la muestra, examinándose el 100% de la misma. Además, se tomaron fotografías de las muestras que presentaron larvas de mejillón cebra (Figura 6 y Anexo 3)

En las muestras en las que se detectaron larvas de *Dreissena polymorpha* se realizó un análisis cuantitativo, determinándose:

- la densidad de larvas en la muestra, y consecuentemente en la masa de agua.
- el porcentaje de individuos de cada estadio (Veliger, Pediveliger y Postlarva) planctónico presente.

4. RESULTADOS

4.1. RESUMEN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Durante los trabajos de seguimiento larvario de mejillón cebra de la campaña de 2019, el **número total de masas de agua** muestreadas ha sido de **28**, distribuidas en 6 Comunidades Autónomas.

El **total de estaciones de muestreo** de la red en 2019 ha sido de **78**, coincidiendo con el número de puntos de muestreo, al realizarse únicamente muestreos de orilla (Anexo 1).

4.2. RESULTADOS GLOBALES DE PRESENCIA LARVARIA

Tras el análisis de las muestras procedentes de las tareas de seguimiento en el año 2019 se detectaron **larvas de mejillón cebra en el 7,14 % de los embalses sometidos a seguimiento (2 embalses de un total de 28)**. El mismo análisis llevado al número de muestras indica que la presencia larvaria sólo se ha detectado en un **5,12 % de las muestras tomadas y analizadas (4 muestras con presencia de las 78 analizadas)**.

Los resultados de los muestreos y análisis llevados a cabo en 2019 quedan recogidos en el Anexo 2. En el presente documento, se ha establecido el siguiente código de color tanto para tablas como cartografía:

	<i>Muestreos sin detección larvaria</i>
	<i>Muestreos en los que se ha detectado una concentración < 0,05 Larvas/litro (Presencia)</i>
	<i>Muestreos en los que se ha detectado una concentración ≥ 0,05 Larvas/litro (Positivo)</i>

A continuación, se realiza una breve descripción de los resultados de los embalses en cuyas aguas se ha detectado presencia larvaria durante 2019.

Se ha detectado presencia larvaria en una muestra de Alloz y en todos los puntos de El Grado, en todos los casos con concentraciones inferiores al límite de 0,05 larvas/litro.

Tabla 5 Estaciones de muestreo con presencia larvaria de *Dreissena polymorpha* campaña ordinaria 2019.

MASA DE AGUA	CCAA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
ALLOZ	NAVARRA	E0027-02	16/09/2019	0,01
		E0047-04	18/09/2019	0,02
EL GRADO	ARAGÓN	E0047-06	18/09/2019	0,03
		E0047-09	18/09/2019	0,03

En el embalse de **Alloz** se ha detectado una muestra con una concentración mínima, no se detectaban larvas desde julio de 2017 (0,01 larvas/litro).

En la siguiente tabla se resumen los datos históricos de detección larvaria dados en este embalse desde 2015, llamando la atención el hecho de que la mayoría de las ocasiones la detección se da en el mismo punto, que coincide con el punto en el que se ha detectado en esta última campaña:

Tabla 6 Histórico de estaciones de muestreo con presencia larvaria de *Dreissena polymorpha* del embalse de Alloz.

MASA DE AGUA	CCAA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
ALLOZ	NAVARRA	E0027-02	10/06/2015	0,02
		E0027-02	13/09/2015	0,02
		E0027-02	13/09/2016	0,01
		E0027-06	06/06/2017	0,01

La ortoimagen adjunta muestra la ubicación de los puntos de muestreo de la campaña 2019 (la codificación cromática indica la densidad larvaria detectada).

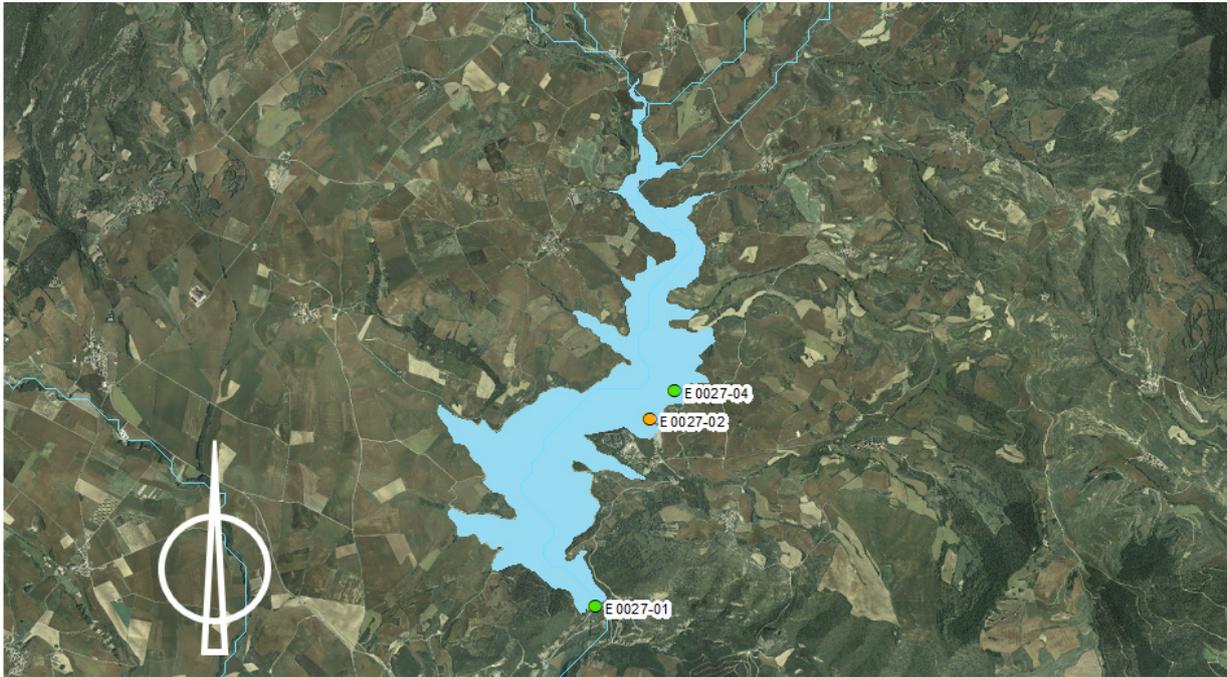


Figura 7 Distribución de estaciones de muestreo de *Dreissena polymorpha* en el Embalse de Alloz. Campaña 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).

Respecto a **El Grado**, se han detectado larvas en los 3 puntos de muestreo de esta campaña. El único registro anterior con presencia larvaria se remonta a septiembre de 2017 en una muestra de profundidad con una concentración muy baja (0,001 larvas/litro).



Figura 8 Distribución de estaciones de muestreo de *Dreissena polymorpha* en el Embalse de El Grado. Campaña 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo (\geq 0,05 l/l).

4.3. RESULTADOS ANÁLISIS EXTRA. EMBALSE DE MEDIANO

Ante los indicios larvarios detectados en el embalse de El Grado durante la campaña de septiembre, se decidió llevar a cabo un trabajo intensivo extraordinario en este embalse en busca de presencia de ejemplares adultos. Acompañando a este trabajo, y dado que el embalse de Mediano está aguas arriba de El Grado y comparten navegación, se planificaron muestreos larvarios en Mediano para buscar posibles poblaciones adultas asentadas en fase reproductiva. Aunque estos muestreos extraordinarios no forman parte de los trabajos de seguimiento descritos en este informe, se le dedica este pequeño capítulo para describir sucintamente los resultados que se obtuvieron.

Para llevar a cabo este seguimiento extraordinario se realizaron dos campañas de muestreo. La primera de ellas tuvo lugar el día 9 de octubre de 2019 y consistió en la prospección de orilla de El Grado y Mediano en búsqueda de adultos y un muestreo larvario intensivo del embalse de Mediano. Se tomaron muestras desde orilla para la detección de la fase larvaria en un total de 9 estaciones de muestreo en superficie desde orilla. La ubicación de estas estaciones se representa en los mapas incluidos en este apartado. Junto con las labores de toma de muestra se llevó a cabo una revisión exhaustiva de las orillas en las zonas circundantes a cada punto de muestreo no hallándose evidencia alguna de presencia de ejemplares adultos. Los resultados de estos muestreos fueron igualmente, en todos los casos, negativos.

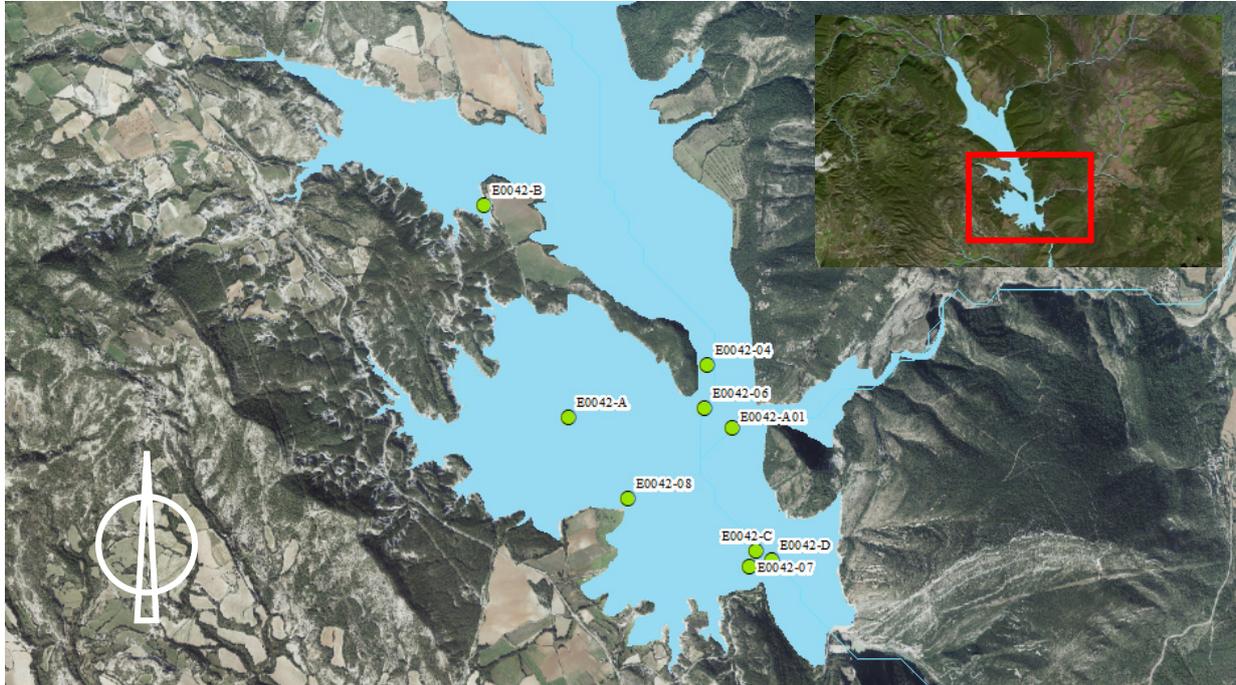


Figura 9 Distribución de estaciones de muestreo de *Dreissena polymorpha* en el Embalse de Mediano. Campaña extraordinaria realizada el 9 de octubre de 2019. Verde (sin presencia); naranja (< 0,05 l/l); rojo ($\geq 0,05$ l/l).

A la vista de estos resultados, se organizó una nueva campaña extraordinaria de muestreo únicamente en el embalse de Mediano. En este caso consistió en el muestreo (esta vez en profundidad) de un total de 15 ubicaciones distribuidas en la zona con más potencialidad para la detección. La ubicación de estas estaciones se representa igualmente en un mapa incluido en este apartado como figura 10. En tres de los 15 puntos en los que se tomó muestra en profundidad, se tomó una muestra adicional para análisis con técnicas genéticas.

Como resultado de este trabajo sólo se detectó una larva en una de las muestras (E-0042-05). La ubicación se muestra a continuación (figura 10).

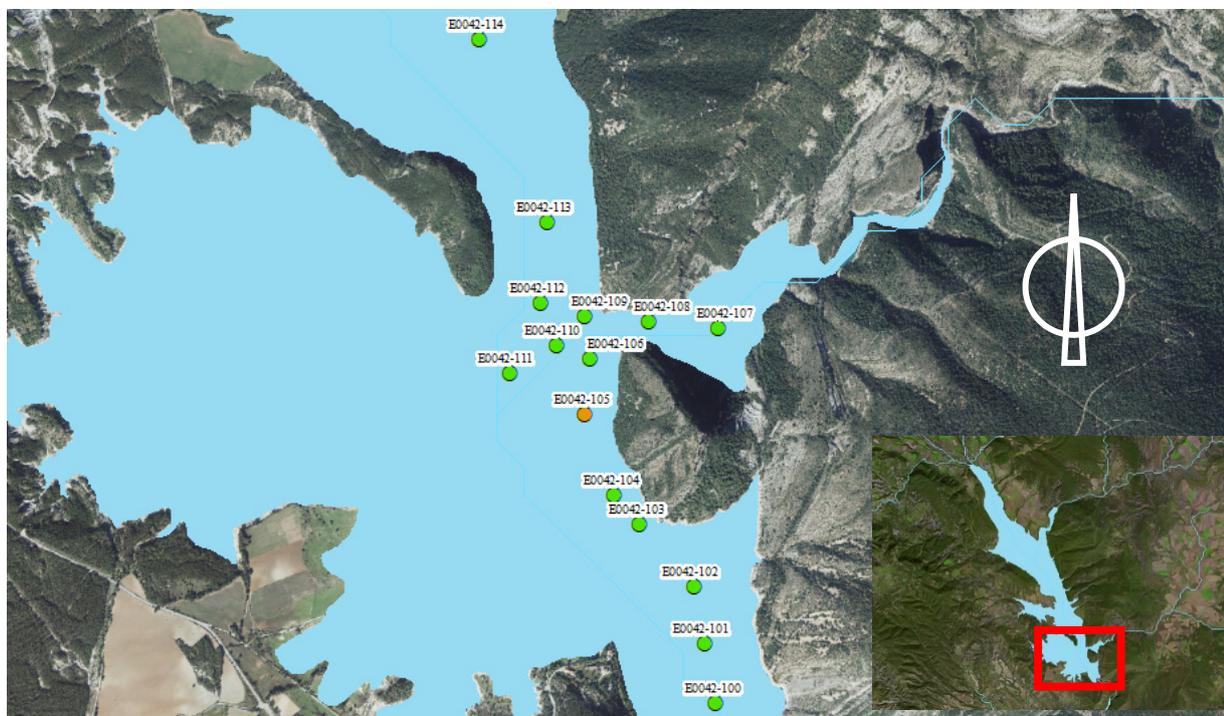


Figura 10 Distribución de estaciones de muestreo de *Dreissena polymorpha* en el Embalse de Mediano. Campaña extraordinaria realizada el 18 de octubre de 2019. Verde (0,0 l/l); naranja (< 0,05 l/l); rojo ($\geq 0,05$ l/l).

Los resultados larvarios detectados en Mediano en campañas anteriores (datos valorados desde 2015) se muestran en la tabla 7:

Tabla 7 Histórico de estaciones de muestreo con presencia larvaria de *Dreissena polymorpha* del embalse de Mediano.

MASA DE AGUA	CCAA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
MEDIANO	ARAGÓN	E0042-06	11/06/2016	0,01
		E0042-A01	07/07/2018	0,01
		E0042-A02	07/07/2018	0,01

4.4. RESULTADOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

El conjunto de las 28 masas de agua muestreadas, se distribuyen en 6 Comunidades Autónomas: Aragón, Castilla y León, Cataluña, La Rioja, Navarra y Cantabria.

A continuación, se ofrecen los muestreos y comentan los resultados obtenidos en las masas de agua superficiales **con presencia larvaria de mejillón cebra (ya sea mayor, igual o menor a 0,05 larvas/litro)** durante el año 2019. Los resultados han sido ordenados y comentados por Comunidades Autónomas a fin de facilitar su interpretación y no tienen en cuenta los trabajos extra realizados en Mediano y El Grado en el mes de Octubre (solamente se comenta el dato de la detección).

4.4.1. Comunidad autónoma de ARAGÓN

Se han tomado un total de 86 muestras en 16 embalses (3 de ellos compartidos con la Comunidad Autónoma de Cataluña), siendo por ello la Comunidad Autónoma en la que más masas objeto de seguimiento existen en este proyecto, por ser la Comunidad con más territorio en la Cuenca del Ebro.

A continuación, se muestran los datos de detección obtenidos en la campaña 2019 en embalses de la Comunidad Autónoma de Aragón, incluyendo también los de 2018 en el caso concreto de Mediano, embalse en el que se ha dado detección en 2019 en los muestreos extra realizados en el mes de octubre.

MASA DE AGUA	CCAA	PRESENCIA ADULTOS	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
EL GRADO	ARAGÓN	NO	E0047-04	18/9/2019	0,02
			E0047-06	18/9/2019	0,03
			E0047-09	18/9/2019	0,03
MEDIANO	ARAGÓN	NO	E0042-105	17/10/2019	0,001
MEDIANO	ARAGÓN	NO	E0042-A01	5/6/2018	0,01
			E0042-A02	7/7/2018	0,01

En la Comunidad Autónoma de Aragón, sólo se han detectado larvas en el embalse de El Grado en la campaña ordinaria de 2019 (aunque la concentración está por debajo del límite positivo de 0,05 larvas/litro) y en los muestreos extraordinarios realizados en Mediano en el mes de Octubre. Anteriormente solo hubo una muestra de profundidad con presencia en el embalse de El Grado en el año 2017 (0,001 larvas/litro).

4.4.2. Comunidad autónoma de CATALUÑA

En la campaña 2019 se han tomado un total de 42 muestras en 10 embalses en la Comunidad Autónoma de Cataluña, no se han detectado larvas de especie en ninguna muestra.

4.4.3. Comunidad Autónoma de LA RIOJA

En la campaña 2019 se han tomado un total de 10 muestras en 2 embalses en la Comunidad Autónoma de La Rioja: González Lacasa y Leiva; sin embargo, no se han detectado larvas de especie en ninguna de las muestras.

4.4.4. Comunidad Autónoma de NAVARRA

En la campaña 2019 se han tomado un total de 12 muestras en 2 embalses de la Comunidad Autónoma de Navarra: Yesa y Alloz, el primero compartido con la Comunidad Autónoma de Aragón. Sólo se ha detectado presencia larvaria en el embalse de Alloz, aunque la concentración es inferior a la considerada para un resultado “positivo” (< 0,05 larvas/litro). Tanto en 2015 y 2016 se detectó en el mismo punto de muestreo con concentraciones de 0,02 y 0,01 larvas/litro respectivamente, mientras que en 2017 se detectó en E0027-06 también con una concentración mínima.

MASA DE AGUA	CCAA	PRESENCIA ADULTOS	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
ALLOZ	NAVARRA	NO	E0027-02	16/9/2019	0,01

4.4.5. Comunidades Autónomas de CANTABRIA y CASTILLA Y LEÓN

En la campaña de 2019 se han tomado un total de 6 muestras en 1 embalse compartido entre la Comunidad Autónoma de Cantabria y la de Castilla y León: El Ebro. Sin detección larvaria.

5. CONCLUSIONES

- En 2019 se ha detectado **presencia larvaria en concentraciones inferiores a las consideradas para un resultado “positivo”** (< 0,05 larvas/litro) en los embalses de **Alloz** (Navarra) y **El Grado** (Aragón). Entre 2015 y 2016 se detectó presencia en Alloz en el mismo punto de muestreo que en 2019, si bien en concentraciones muy bajas (0,02 larvas/litro la concentración máxima). En cuanto a El Grado, solo hay referencias de un único resultado con presencia larvaria en 2017, igualmente con concentraciones mínimas (0,001 larvas/litro).

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
EL GRADO	E0047-04	18/9/2019	0,02
	E0047-06	18/9/2019	0,03
	E0047-09	18/9/2019	0,03
ALLOZ	E0027-02	16/9/2019	0,01

- Tras los indicios de detección en el embalse de **El Grado**, se realizaron dos muestreos intensivos posteriores en el embalse de **Mediano** (situado aguas arriba y con navegación compartida con El Grado) buscando la confirmación de estos indicios de presencia. El resultado obtenido fue un bajo valor de presencia larvaria (0,0011 larvas /litro), en un único muestreo de los 24 realizados.

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA MUESTREO	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)
MEDIANO	E0042-105	18/10/2019	0,001

- No se ha detectado presencia larvaria de mejillón cebra en los nueve embalses en los que sí se detectó en 2018: El Ebro, Lanuza, Mediano, La Peña, Terradets, Camarsa, Moneva, Maidevera e Ibón de Panticosa.
- No se ha confirmado la presencia de la especie en estado adulto en ningún nuevo embalse de los muestreados en 2019, pero si se han detectado adultos en dos embalses nuevos de la cuenca que no pertenecen a esta red de seguimiento y que no son navegables: Laverné (abril 2019) y Montearágon (octubre 2019).

6. BIBLIOGRAFÍA

Alexander, J, J, (1994), Turbidity and temperature effects on oxygen consumption in the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51: 179 - 184,

Baker, P, a, (1993), Criteria for estimating zebra mussel risk for non-invaded regions, *Dreissena polymorpha Information Review (Zebra Mussel Information Clearinhouse, New York Sea Grant) 4* , 4 - 8,

Barber, B, J, (1992), Preliminary investigation of the salinity tolerance of zebra mussels, *Dreissena polymorpha* implications for Chesapeake Bay, *Journal of Shellfish Research* , 11: 218,

CHE, (2007), Mejillón cebra, El mejillón cebr en la cuenca del Ebro, *Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)* ,

CHE (2014), Monitorización de la presencia larvaria de *Dreissena polymorpha* en la cuenca hidrográfica del Ebro, Campaña 2014, 104 pág, Disponible n pdf en la web: <http://www,chebro,es>,

Cimera Estudios Aplicados S, L, (2013), Seguimiento fenológico de *Dreissena polymorpha* en los embalses de Undurraga y Urrunaga, Comunidad Autónoma del País Vasco, Agencia Vasca del Agua,

Claudie R, y Mackie, G,L,, (1994), Practical Manual for Zebra mussel Monitoring and Control, Lewis Publishers, London, 227 pp,

Claudie R, y Mackie, G,L,, (2009), Monitoring and control of macrofouling mollusks in fresh water systems, CRC Press 508 pp,

Hincks, S, a, (1997), The effects of pH, calcium, alkalinity, hardness and chlorophyll on the survival, growth and reproductive success of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in Ontario Lakes, *Canadian Journal of Fisheries an Aquatic Sciences 54* , 2049-2057,

Karpevich, A, F, (1947), The adaptability of metabolism in North Caspian mussels (genus *Dreissena*) to variations in the salinity regime, *Zoologicheskij Zhurnal* , 26: 331 - 338,

Karpevich, A, F, (1955), Some data on formation in the bivalved mollusks, *Zoologicheskij Zhurnal* , 34: 6 - 67,

MAckie, G, L, (1995), Efficacy and role of alum in removal of zebra mussel veligers larvae from raw water supplies, *Wat, Res* , , 29: 731 - 744,

Mackie, G, L, (2010), *Monitoring and control of macrofouling mollusks in freshwater systems (Second Edition ed,)*, CRC Press,

O'Neill, C, R, (1996), The zebra mussel, impacts and control, *Cornell Co-operative Extension Information Bulletin 238, Cornell University* ,

Palau, A, I, (2004), Resultados preliminares sobre ecología básica y distribución de mejillón cebra en el embalse de Riba-roja (Río Ebro), *UPH Ebro - Pirineos (Endesa Generación) y Dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Endesa Servicios)* , 43 pp,

Palau A (2007), Propuesta de un índice para determinar la vulnerabilidad de las masas de agua frente a la presión de colonización del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), Aplicación a la Cuenca del Ebro, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida, Disponible en línea

<http://www.chebro.es/contenido,visualizar,do?idContenido=18811>

Rajagopal, S, G, (1997), Response of zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, to elevate temperatures in the Netherlands, *Zebra Mussels and Aquatic Nuisance Species* , 257 - 273,

Smirnova, N, F, (1973), Reactin of *Dreissena* to salinity and petrol, *Biologiya Vnutrennikh Vod* , 18: 37 - 39,

Strayer, D, (1991), Projected distribution of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, in North America, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 48 , 1389 - 1395,

Throp, J, J, (1998), Responses of Ohio River and Lake Erie dreissenid molluscs to changes in temperature and turbidity, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* , 55: 220 - 229,

Wright, D, E,-H, (1996), Effect of salinity and emperature on survival and development of young zebra (*Dreissena polymorpha*) and quagga (*Dreissena bugensis*) mussels, *Estuaries and Coasts* , 19: 619 - 628,



ANEXO 1, PUNTOS DE MUESTREO POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

ARAGÓN

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
LANUZA	E0019-01	719703	4736580
LANUZA	E0019-03	719707	4737098
LANUZA	E0019-06	720102	4736552
BUBAL	E0025-03	719686	4731090
BUBAL	E0025-04	720126	4731710
BUBAL	E0025-05	719995	4728862
MEDIANO	E0042-03	759813	4696107
MEDIANO	E0042-04	763742	4691457
MEDIANO	E0042-06	763733	4691148
MEDIANO	E0042-07	764045	4690029
MEDIANO	E0042-08	763194	4690518
MEDIANO	E0042-100	764518	4689693
MEDIANO	E0042-101	764476	4689919
MEDIANO	E0042-102	764437	4690135
MEDIANO	E0042-103	764233	4690373
MEDIANO	E0042-104	764136	4690483
MEDIANO	E0042-105	764026	4690789
MEDIANO	E0042-106	764043	4690998
MEDIANO	E0042-107	764530	4691117
MEDIANO	E0042-108	764265	4691139
MEDIANO	E0042-109	764027	4691161
MEDIANO	E0042-110	763919	4691049
MEDIANO	E0042-111	763742	4690945
MEDIANO	E0042-112	763859	4691209
MEDIANO	E0042-113	763884	4691516
MEDIANO	E0042-114	763628	4692210
MEDIANO	E0042-A	762774	4691091
MEDIANO	E0042-A01	763923	4691016
MEDIANO	E0042-B	762190	4692588
MEDIANO	E0042-C	764088	4690144
MEDIANO	E0042-D	765140	4690199
LA PEÑA	E0044-01	686364	4694892
LA PEÑA	E0044-02	685181	4696051
LA PEÑA	E0044-03	686178	4695285
EL GRADO	E0047-04	765984	4676613
EL GRADO	E0047-06	766242	4679651
EL GRADO	E0047-09	767226	4671961

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
ARDISA	E0055-01	685321	4672535
ARDISA	E0055-04	685202	4674613
ARDISA	E0055-05	685281	4673546
MEZALLOCHA	E0071-01	660690	4587587
MEZALLOCHA	E0071-04	660904	4587148
LAS TORCAS	E0075-01	660069	4573237
LAS TORCAS	E0075-03	660093	4572957
LA TRANQUERA	E0076-02	600552	4567891
LA TRANQUERA	E0076-03	599862	4567938
LA TRANQUERA	E0076-04	599433	4567145
MONEVA	E0077-01	681853	4560882
MONEVA	E0077-02	681640	4560484
MAIDEVERA	E0823-01	603171	4603331
MAIDEVERA	E0823-04	603165	4603570
PENA	E0912-01	764300	4523434
PENA	E0912-03	763793	4522052
PENA	E0912-04	765009	4523287
IBON DE PANTICOSA	EPANT-03	726107	4737597
IBON DE PANTICOSA	EPANT-04	726147	4737627

ARAGÓN – CATALUÑA

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
ESCALES	E0043-02	807924	4696991
ESCALES	E0043-02-W	808173	4699099
ESCALES	E0043-05	808025	4693888
CANELLES	E0058-02	800255	4653733
CANELLES	E0058-03	800935	4653555
CANELLES	E0058-04	799654	4653885

CANTABRIA – CASTILLA LEÓN

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
EL EBRO	E0001-03	421050	4760335
EL EBRO	E0001-05	412611	4760717
EL EBRO	E0001-06	419829	4763514

CATALUÑA

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
SAN LORENZO	E0041-01	818172	4641339
SAN LORENZO	E0041-02	818850	4642266
SAN LORENZO	E0041-03	818788	4641985
TALARN	E0050-01	823239	4677228
TALARN	E0050-04	824307	4678821
TALARN	E0050-05	827368	4682642
OLIANA	E0053-03	855409	4670566
OLIANA	E0053-05	855861	4671551
OLIANA	E0053-06	855596	4670779
TERRADETS	E0059-02	821653	4666146
TERRADETS	E0059-03	821195	4663809
TERRADETS	E0059-04	821327	4664691
RIALB	E0063-01	847756	4651784
RIALB	E0063-02	856190	4664515
RIALB	E0063-05	855203	4661257
CAMARASA	E0065-02	822319	4646814
CAMARASA	E0065-03	820370	4657555
CAMARASA	E0065-04	820030	4649335
CIURANA	E0073-01	827888	4573961
CIURANA	E0073-05	828004	4574656
CIURANA	E0073-06	828173	4573740

LA RIOJA

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
G. LACASA	E0916-01	526899	4669130
G. LACASA	E0916-02	525777	4670441
G. LACASA	E0916-04	526390	4670580
LEIVA	LEIVA-01	495790	4705796
LEIVA	LEIVA-05	494674	4705660

NAVARRA

MASA DE AGUA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	UTM_X HUSO 30 ETRS89	UTM_Y HUSO 30 ETRS89
ALLOZ	E0027-01	586587	4728712
ALLOZ	E0027-02	587107	4730498
ALLOZ	E0027-04	587336	4730769
YESA	E0037-01	649065	4719911
YESA	E0037-02	661515	4719768
YESA	E0037-04	649285	4719502

ANEXO 2, RESULTADOS LARVARIOS POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

ARAGÓN

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
LANUZA	GALLEGO	E0019	E0019-01	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0019	E0019-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0019	E0019-06	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BUBAL	GALLEGO	E0025	E0025-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0025	E0025-04	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0025	E0025-05	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MEDIANO	CINCA	E0042	E0042-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-04	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-06	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-07	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-07	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-08	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-08	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-100	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-101	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-102	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-103	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-104	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-105	18/10/2019	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
		E0042	E0042-106	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-107	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-108	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-109	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-110	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-111	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0042	E0042-112	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E0042	E0042-113	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-114	18/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-A	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-A01	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-B	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-C	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
E0042	E0042-D	9/10/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
LA PEÑA	GALLEGO	E0044	E0044-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0044	E0044-02	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0044	E0044-03	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EL GRADO	CINCA	E0047	E0047-04	18/9/2019	0,02	0,02	0,000	0,000	0,000
		E0047	E0047-06	18/9/2019	0,03	0,03	0,000	0,000	0,000
		E0047	E0047-09	18/9/2019	0,03	0,03	0,000	0,000	0,000
ARDISA	GALLEGO	E0055	E0055-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0055	E0055-04	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0055	E0055-05	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MEZALOCHA	HUERVA	E0071	E0071-01	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0071	E0071-04	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LAS TORCAS	HUERVA	E0075	E0075-01	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0075	E0075-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LA TRANQUERA	PIEDRA	E0076	E0076-02	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0076	E0076-03	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0076	E0076-04	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MONEVA	AGUAS VIVAS	E0077	E0077-01	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0077	E0077-02	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MAIDEVERA	ARANDA	E0823	E0823-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0823	E0823-04	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PENA	PENA	E0912	E0912-01	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0912	E0912-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0912	E0912-04	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IBON DE PANTICOSA	CALDARES	EPANT	EPANT-03	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		EPANT	EPANT-04	17/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ARAGÓN – CATALUÑA

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
ESCALES	NOG. RIBAGORZANA	E0043	E0043-02	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0043	E0043-02-W	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0043	E0043-05	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CANELLES	NOG. RIBAGORZANA	E0058	E0058-02	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0058	E0058-03	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0058	E0058-04	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
STA. ANA	NOG. RIBAGORZANA	E0066	E0066-02	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0066	E0066-03	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0066	E0066-04	18/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

CANTABRIA – CASTILLA LEÓN

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
EL EBRO	EBRO	E0001	E0001-03	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0001	E0001-05	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0001	E0001-06	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

CATALUÑA

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
SAN LORENZO	SEGRE	E0041	E0041-01	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0041	E0041-02	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0041	E0041-03	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TALARN	NOG. PALLARESA	E0050	E0050-01	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0050	E0050-04	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0050	E0050-05	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OLIANA	SEGRE	E0053	E0053-03	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0053	E0053-05	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0053	E0053-06	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TERRAETS	NOG. PALLARESA	E0059	E0059-02	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0059	E0059-03	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0059	E0059-04	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RIALB	SEGRE	E0063	E0063-01	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0063	E0063-02	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0063	E0063-05	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CAMARASA	NOG. PALLARESA	E0065	E0065-02	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0065	E0065-03	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0065	E0065-04	19/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CIURANA	CIURANA	E0073	E0073-01	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0073	E0073-05	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0073	E0073-06	20/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

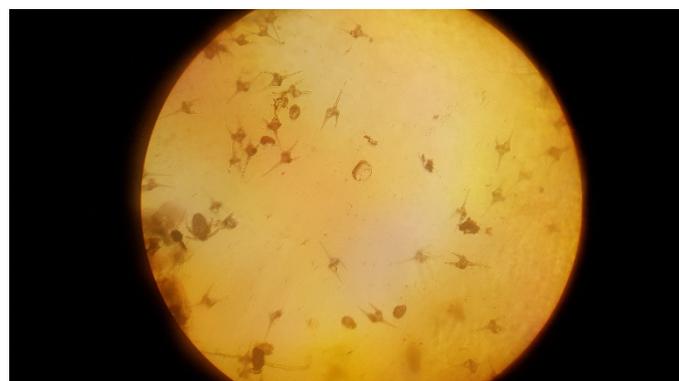
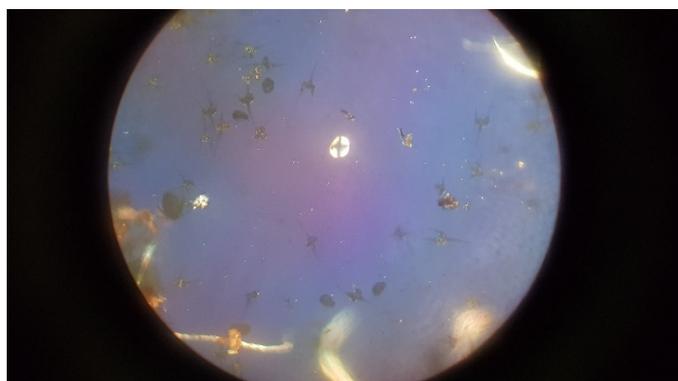
LA RIOJA

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
G. LACASA	ALBERCOS	E0916	E0916-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0916	E0916-02	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0916	E0916-04	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
LEIVA	LEIVA	LEIVA	LEIVA-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		LEIVA	LEIVA-05	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

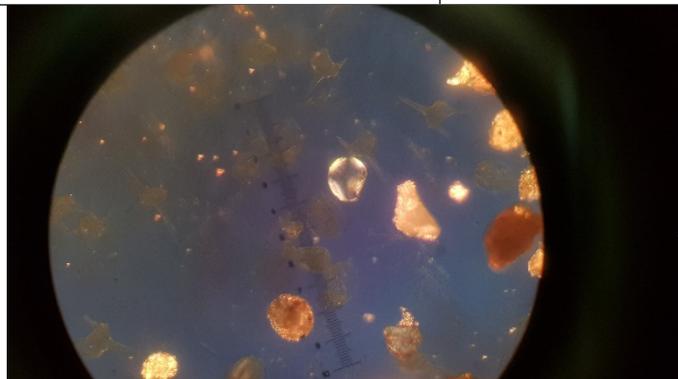
NAVARRA

MASA DE AGUA	CAUCE	CÓDIGO MASA	CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	FECHA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	TROCOFORAS (LARVAS / LITRO)	VELIGER (LARVAS/LITRO)	PEDIVELIGER (LARVAS/LITRO)	POST-LARVA (LARVAS/LITRO)
ALLOZ	SALADO	E0027	E0027-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0027	E0027-02	16/9/2019	0,01	0,005	0,000	0,000	0,000
		E0027	E0027-04	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
YESA	ARAGÓN	E0037	E0037-01	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0037	E0037-02	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		E0037	E0037-04	16/9/2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

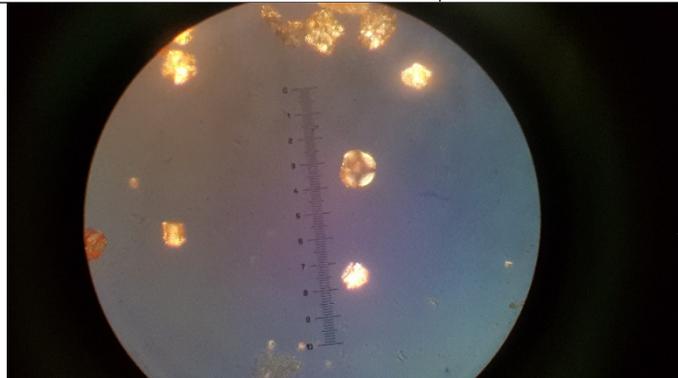
ANEXO 3, ANEXO FOTOGRÁFICO DE POSITIVOS LARVARIOS



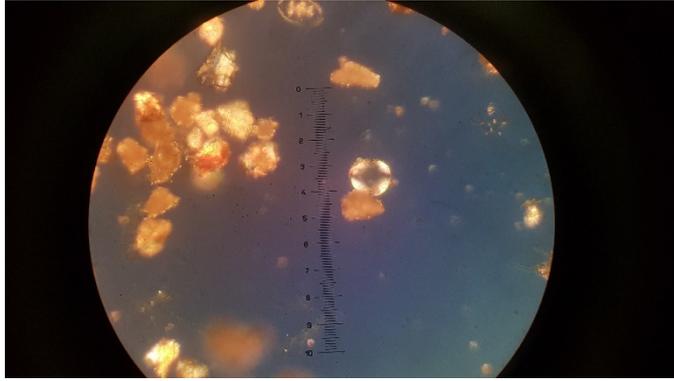
CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	MASA DE AGUA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	Fecha
E0027-02	ALLOZ	0,01	16/9/2019



CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	MASA DE AGUA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	Fecha
E0047-04	EL GRADO	0,02	18/9/2019



CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	MASA DE AGUA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	Fecha
E0047-06	EL GRADO	0,03	18/9/2019

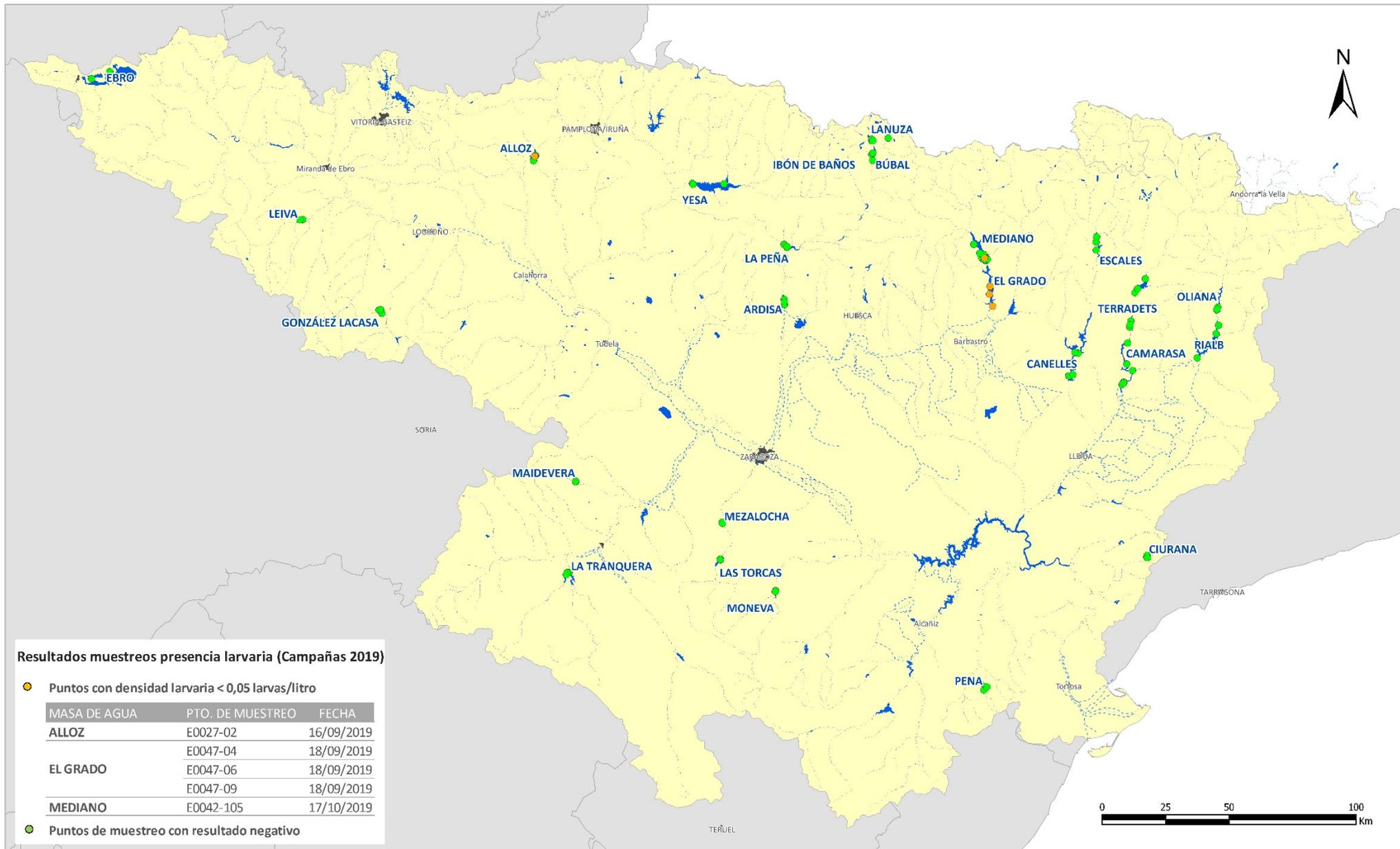


CÓDIGO PUNTO DE MUESTREO	MASA DE AGUA	Nº TOTAL (LARVAS/LITRO)	Fecha
E0047-09	EL GRADO	0,03	18/9/2019





ANEXO 4, INFORMES DE POSITIVOS



IDENTIFICACIÓN MUESTREO

CÓDIGO PTO. MUESTREO:	E0027-02	GRUPO:	3,1	FECHA MUESTREO:	16	9	2019
MASA DE AGUA:	ALLOZ			HORA:	13:15:00		
CAUCE:	SALADO			TECNICO MUESTREO:	DRM		
PROVINCIA:	NAVARRA			REFERENCIA EQUIPOS			
CCAA:	NAVARRA			Red:	CIMCAM090		
CÓDIGO:	E0027			Cabo:	n/a		
TIPO DE MUESTREO:	EXTRAORDINARIO			S. multiparametrica:	CIMCAM078		
UTM_X HUSO 30 ETRS89:	587107,3337			Pozal:	CIMCAM010		
UTM_Y HUSO 30 ETRS89:	4730497,9424			Eq. desinfeccion:	CIMCAM088		

DATOS DE LA MUESTRA

Codigo muestra (ref. laboratorio)	Almacenamiento	Litros Filtrados	Tecnica Muestreo
ZP_E0027-02_20190916_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
ZP_E0027-02-R_20190916_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
	frasco PPT 60 ml.		

DATOS FÍSICOQUÍMICOS in situ

Temperatura agua (°C):	22,41
Temperatura aire (°C):	26
pH:	7,66
Oxigeno Disuelto (mg/L):	6,66
Oxigeno (%):	80,1
Conductividad µS/cm a 20°C:	1085
Termocline (m):	



Observaciones del muestro / incidencias / meteorología:

REPLICA 2 MUESTREO CHE conservante OX

Presencia adulto Dreissena polymorpha: NO

ENVÍO AL LABORATORIO

Fecha envio: Medio de envio: MUESTRAS PROPIAS Nº Albaran:

ENTRADA AL LABORATORIO

Referencia: ZP_E0027-02_20190916_CTD

Referencia de la muestra	Tecnico identificacion	Fecha	Litros filtrados
ZP_E0027-02_20190916_CTD	MNR	02/10/2019	200

Nº Trocoforas <70 um	Nº Veliger	Nº Pediveliger	Nº Postlarva
1	0	0	0

Densidad Trocoforas	Densidad Veliger	Densidad Pediveliger	Densidad Postlarva
0,01	0	0	0

Nº Total larvas:	1	Densidad Total larvas/litro:	0,01
------------------	---	------------------------------	------

DATOS DE CAMPO

CUSTODIA

IDENTIFICACIÓN Y RECuento LARVARIO

IDENTIFICACIÓN MUESTREO

CÓDIGO PTO. MUESTREO:	E0047-04	GRUPO:	3,1	FECHA MUESTREO:	18	9	2019
MASA DE AGUA:	EL GRADO			HORA:	11:30:00		
CAUCE:	CINCA			TECNICO MUESTREO:	DRM		
PROVINCIA:	HUESCA			REFERENCIA EQUIPOS			
CCAA:	ARAGÓN			Red:	CIMCAM090		
CÓDIGO:	E0047			Cabo:	n/a		
TIPO DE MUESTREO:	EXTRAORDINARIO			S. multiparametrica:	CIMCAM078		
UTM_X HUSO 30 ETRS89:	765984			Pozal:	CIMCAM010		
UTM_Y HUSO 30 ETRS89:	4676613			Eq. desinfeccion:	CIMCAM088		

DATOS DE LA MUESTRA

Codigo muestra (ref. laboratorio)	Almacenamiento	Litros Filtrados	Tecnica Muestreo
ZP_E0047-04_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
ZP_E0047-04-R_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
	frasco PPT 60 ml.		

DATOS FÍSICOQUÍMICOS in situ

Temperatura agua (°C):	22,85
Temperatura aire (°C):	26
pH:	8,39
Oxígeno Disuelto (mg/L):	8,08
Oxígeno (%):	99,1
Conductividad µS/cm a 20°C:	255
Termoclina (m):	



Observaciones del muestro / incidencias / meteorología:

REPLICA 2 MUESTREO CHE conservante OX / una persona remolcando una barca

Presencia adulto Dreissena polymorpha: NO

ENVÍO AL LABORATORIO

Fecha envio:		Medio de envio:	MUESTRAS PROPIAS	Nº Albaran:	
--------------	--	-----------------	------------------	-------------	--

ENTRADA AL LABORATORIO

Referencia:	ZP_E0047-04_20190918_CTD		
Referencia de la muestra	Tecnico identificacion	Fecha	Litros filtrados
ZP_E0047-04_20190918_CTD	MNR	03/10/2019	200

Nº Trocoforas <70 um	Nº Veliger	Nº Pediveliger	Nº Postlarva
3	0	0	0

Densidad Trocoforas	Densidad Veliger	Densidad Pediveliger	Densidad Postlarva
0,02	0	0	0

Nº Total larvas:	3	Densidad Total larvas/litro:	0,02
------------------	---	------------------------------	------

DATOS DE CAMPO

CUSTODIA

IDENTIFICACIÓN Y RECuento LARVARIO

IDENTIFICACIÓN MUESTREO

CÓDIGO PTO. MUESTREO:	E0047-06	GRUPO:	3,1	FECHA MUESTREO:	18	9	2019
MASA DE AGUA:	EL GRADO			HORA:	11:55:00		
CAUCE:	CINCA			TECNICO MUESTREO:	DRM		
PROVINCIA:	HUESCA			REFERENCIA EQUIPOS			
CCAA:	ARAGÓN			Red:	CIMCAM090		
CÓDIGO:	E0047			Cabo:	n/a		
TIPO DE MUESTREO:	EXTRAORDINARIO			S. multiparametrica:	CIMCAM078		
UTM_X HUSO 30 ETRS89:	766241,6063			Pozal:	CIMCAM010		
UTM_Y HUSO 30 ETRS89:	4679651,3873			Eq. desinfeccion:	CIMCAM088		

DATOS DE LA MUESTRA

Codigo muestra (ref. laboratorio)	Almacenamiento	Litros Filtrados	Tecnica Muestreo
ZP_E0047-06_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
ZP_E0047-06-R_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
	frasco PPT 60 ml.		

DATOS FÍSICOQUÍMICOS in situ

Temperatura agua (°C):	22,68
Temperatura aire (°C):	26
pH:	8,17
Oxigeno Disuelto (mg/L):	7,05
Oxigeno (%):	85,9
Conductividad µS/cm a 20°C:	260
Termoclima (m):	



Observaciones del muestro / incidencias / meteorología:

REPLICA 2 MUESTREO CHE conservante OX

Presencia adulto Dreissena polymorpha: NO

ENVÍO AL LABORATORIO

Fecha envio:		Medio de envio:	MUESTRAS PROPIAS	Nº Albaran:	
--------------	--	-----------------	------------------	-------------	--

ENTRADA AL LABORATORIO

Referencia:	ZP_E0047-06_20190918_CTD		
Referencia de la muestra	Tecnico identificacion	Fecha	Litros filtrados
ZP_E0047-06_20190918_CTD	MNR	03/10/2019	200

Nº Trocoforas <70 um	Nº Veliger	Nº Pediveliger	Nº Postlarva
6	0	0	0

Densidad Trocoforas	Densidad Veliger	Densidad Pediveliger	Densidad Postlarva
0,03	0	0	0

Nº Total larvas:	6	Densidad Total larvas/litro:	0,03
------------------	---	------------------------------	------

DATOS DE CAMPO

CUSTODIA

IDENTIFICACIÓN Y RECuento LARVARIO

IDENTIFICACIÓN MUESTREO

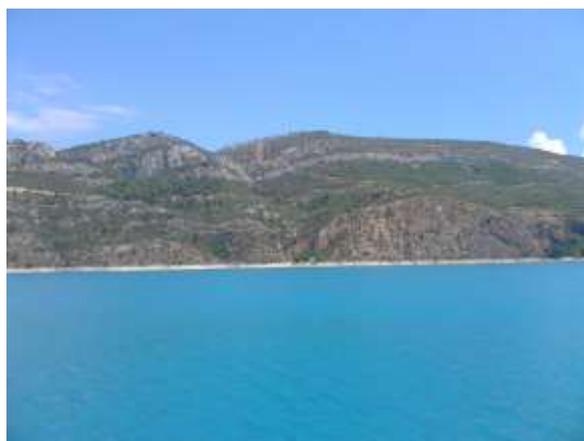
CÓDIGO PTO. MUESTREO:	E0047-09	GRUPO:	3,1	FECHA MUESTREO:	18	9	2019
MASA DE AGUA:	EL GRADO			HORA:	8:45:00		
CAUCE:	CINCA			TECNICO MUESTREO:	DRM		
PROVINCIA:	HUESCA			REFERENCIA EQUIPOS			
CCAA:	ARAGÓN			Red:	CIMCAM090		
CÓDIGO:	E0047			Cabo:	n/a		
TIPO DE MUESTREO:	EXTRAORDINARIO			S. multiparametrica:	CIMCAM078		
UTM_X HUSO 30 ETRS89:	767226			Pozal:	CIMCAM010		
UTM_Y HUSO 30 ETRS89:	4671961			Eq. desinfeccion:	CIMCAM088		

DATOS DE LA MUESTRA

Codigo muestra (ref. laboratorio)	Almacenamiento	Litros Filtrados	Tecnica Muestreo
ZP_E0047-09_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
ZP_E0047-09-R_20190918_CTD	frasco PPT 60 ml.	200	EXTRAORDINARIO
	frasco PPT 60 ml.		

DATOS FÍSICOQUÍMICOS in situ

Temperatura agua (°C):	21,67
Temperatura aire (°C):	20
pH:	8,33
Oxigeno Disuelto (mg/L):	8,49
Oxigeno (%):	101,4
Conductividad µS/cm a 20°C:	250
Termoclina (m):	



Observaciones del muestro / incidencias / meteorología:

REPLICA 2 MUESTREO OX-CTA conservante OX/ Punto elegido por accesibilidad

Presencia adulto Dreissena polymorpha: NO

ENVÍO AL LABORATORIO

Fecha envio:		Medio de envio:	MUESTRAS PROPIAS	Nº Albaran:	
--------------	--	-----------------	------------------	-------------	--

ENTRADA AL LABORATORIO

Referencia:	ZP_E0047-09_20190918_CTD		
Referencia de la muestra	Tecnico identificacion	Fecha	Litros filtrados
ZP_E0047-09_20190918_CTD	MNR	03/10/2019	200

Nº Trocoforas <70 um	Nº Veliger	Nº Pediveliger	Nº Postlarva
5	0	0	0

Densidad Trocoforas	Densidad Veliger	Densidad Pediveliger	Densidad Postlarva
0,03	0	0	0

Nº Total larvas:	5	Densidad Total larvas/litro:	0,03
------------------	---	------------------------------	------

DATOS DE CAMPO

CUSTODIA

IDENTIFICACIÓN Y RECuento LARVARIO

IDENTIFICACIÓN MUESTREO

CÓDIGO PTO. MUESTREO:	E0042-105	GRUPO:	3,1	FECHA MUESTREO:	18	10	2019
MASA DE AGUA:	MEDIANO			HORA:			
CAUCE:	CINCA			TECNICO MUESTREO:	AOP		
PROVINCIA:	HUESCA			REFERENCIA EQUIPOS			
CCAA:	ARAGÓN			Red:	CIMCAM090		
CÓDIGO:	E0042			Cabo:	CIMCAM072		
TIPO DE MUESTREO:	EXTRAORDINARIO			S. multiparametrica:	CIMCAM078		
UTM_X HUSO 30 ETRS89:	764026			Pozal:	CIMCAM010		
UTM_Y HUSO 30 ETRS89:	4690789			Eq. desinfeccion:	CIMCAM088		

DATOS DE LA MUESTRA

Codigo muestra (ref. laboratorio)	Almacenamiento	Litros Filtrados	Tecnica Muestreo
ZP_E0042-105_20191018_CLDP	frasco PPT 60 ml.	902,55	EXTRAORDINARIO
n/a	frasco PPT 60 ml.		EXTRAORDINARIO
n/a	frasco PPT 60 ml.		n/a

DATOS FÍSICOQUÍMICOS in situ

Temperatura agua (°C):	
Temperatura aire (°C):	
pH:	
Oxigeno Disuelto (mg/L):	
Oxigeno (%):	
Conductividad µS/cm a 20°C:	
Termoclina (m):	

Observaciones del muestro / incidencias / meteorología:

Presencia adulto Dreissena polymorpha:		NO
--	--	----

ENVÍO AL LABORATORIO

Fecha envio:		Medio de envio:	MUESTRAS PROPIAS	Nº Albaran:	
--------------	--	-----------------	------------------	-------------	--

ENTRADA AL LABORATORIO

Referencia:	ZP_E0042-105_20191018_CLDP		
Referencia de la muestra	Tecnico identificacion	Fecha	Litros filtrados
ZP_E0042-105_20191018_CLDP	JMRC	23/10/2019	902,55

Nº Trocoforas <70 um	Nº Veliger	Nº Pediveliger	Nº Postlarva
0	1	0	0

Densidad Trocoforas	Densidad Veliger	Densidad Pediveliger	Densidad Postlarva
0	0,001	0	0

Nº Total larvas:	1	Densidad Total larvas/litro:	0,001
------------------	---	------------------------------	-------

DATOS DE CAMPO

CUSTODIA

IDENTIFICACIÓN Y RECuento LARVARIO