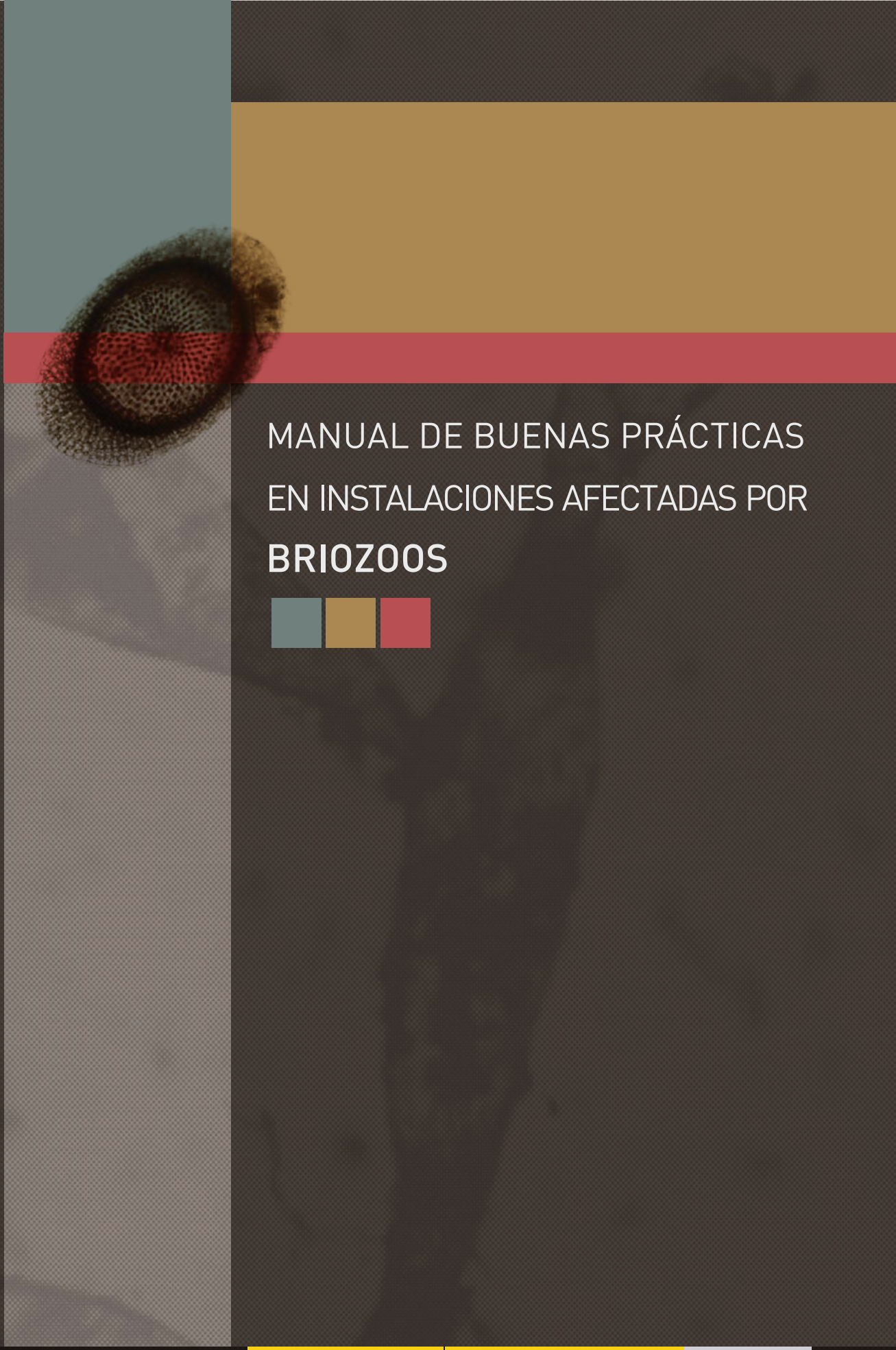
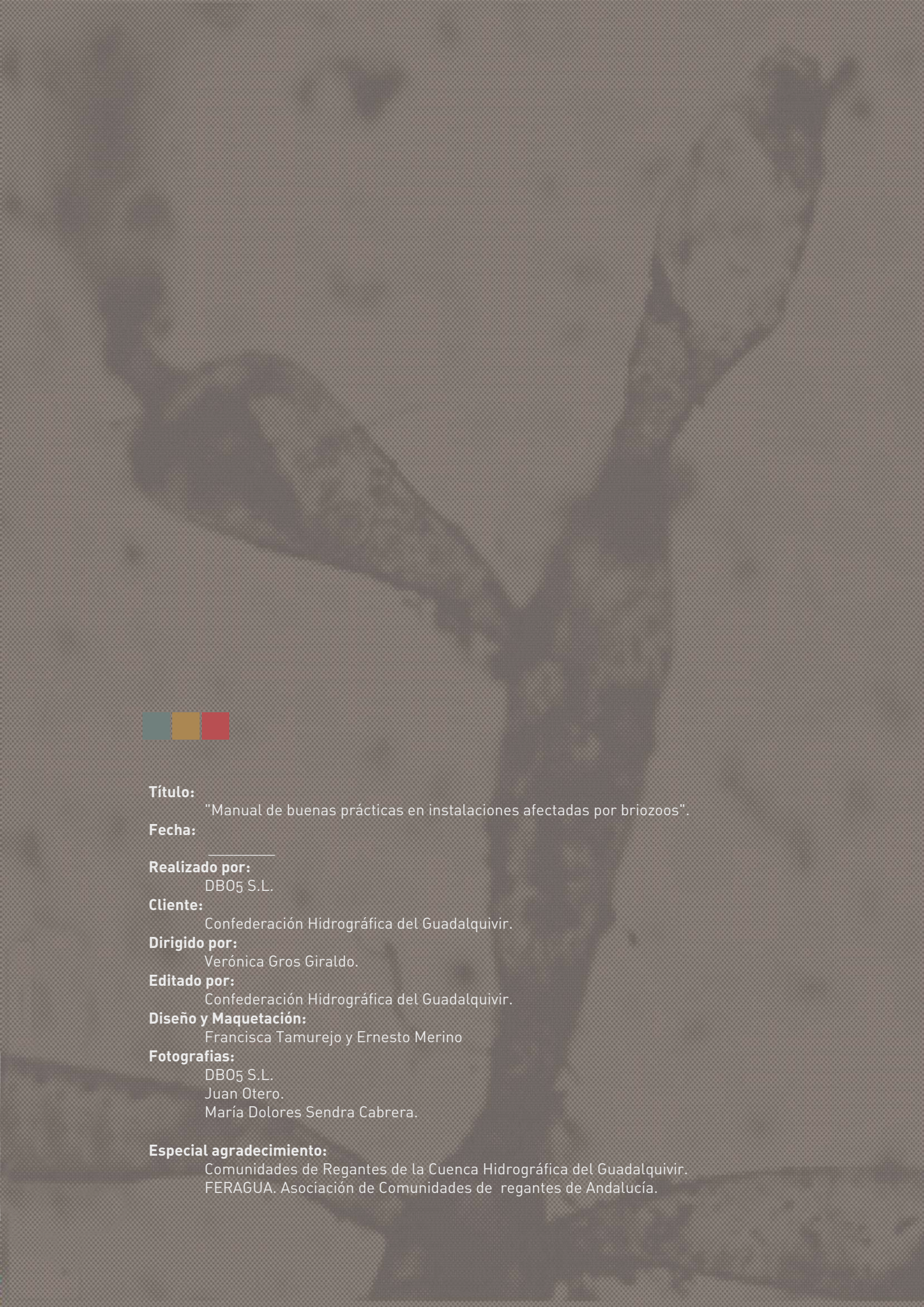


MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN INSTALACIONES AFECTADAS POR **BRIOZOOS**

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR



Título:
"Manual de buenas prácticas en instalaciones afectadas por briozoos".
Fecha:

Realizado por:
DBO5 S.L.
Cliente:
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
Dirigido por:
Verónica Gros Giraldo.
Editado por:
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
Diseño y Maquetación:
Francisca Tamurejo y Ernesto Merino
Fotografias:
DBO5 S.L.
Juan Otero.
María Dolores Sendra Cabrera.

Especial agradecimiento:
Comunidades de Regantes de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.
FERAGUA. Asociación de Comunidades de regantes de Andalucía.

ANTECEDENTES

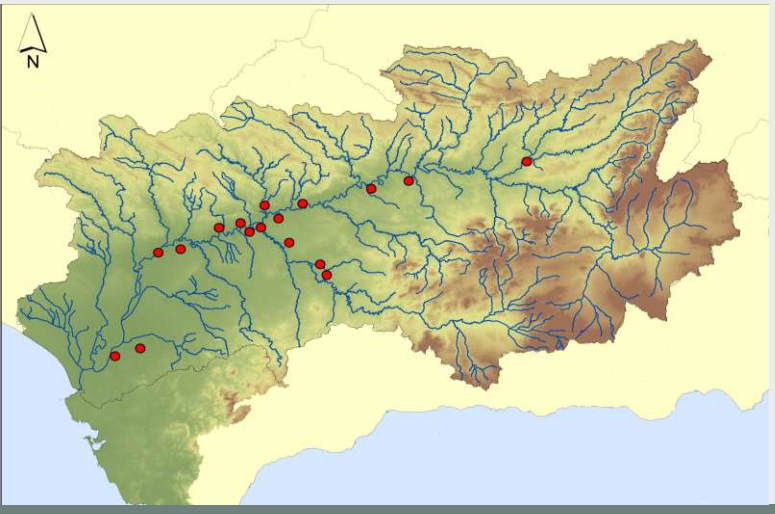
Desde hace algunos años, agricultores pertenecientes a diversas comunidades de regante de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, han venido manifestado la existencia de múltiples problemas en sus instalaciones de riego al parecer por la existencia de lo que, en un principio denominaron "raicillas", y que les producía la obturación de sus filtros.

Estos problemas, que inicialmente aparecieron en los sistemas de filtrado que los agricultores tenían en sus parcelas, se detectaron igualmente en los sistemas de microfiltrado existentes en las instalaciones de captación de agua del río, donde se llegaba a producir hasta la colmatación de los filtros.

Los primeros estudios realizados por alguna comunidad de regantes en colaboración con la universidad, apuntaron a que todos los problemas denunciados eran producidos por unos pequeños invertebrados denominados BRIOZOOS, más concretamente se hacía referencia a una especie invasora del género ***Plumatella*** que habría llegado a los cauces en sus formas de resistencia (estatoblasto) adheridos a la vegetación, patas de las aves, embarcaciones y mamíferos. ..etc.

Dada la persistencia de los problemas en la actualidad, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha querido determinar y cuantificar la importancia del crecimiento masivo que están teniendo las comunidades de Briozoos en su cuenca y durante los meses de junio a septiembre de 2013 se han realizado una serie de muestreos que nos han proporcionado información sobre la presencia/ausencia de briozoos en las comunidades de riego.

Fruto de estos muestreos se han identificado 17 puntos de presencia de estos invertebrados cuya ubicación y extensión en la Cuenca del Guadalquivir se muestran en la siguiente figura.



PRESENCIA DE BRIOZOOS
RÍOS
CUENCA DEL GUALQUIVIR

Las estaciones de riego en las que se han detectado los briozoos coinciden en que sus sistemas de riego son similares. Constan de balsa de regulación, estación de microfiltrado y riego por goteo. En aquellos lugares donde los sistemas de riego son en superficie, por anegación o mediante canales, la presencia de briozoos no ha sido tan evidente.

Queremos destacar la importancia que estos organismos tienen ya que, gracias a sus formas de resistencia (estatoblastos), poseen una asombrosa capacidad de dispersión y de colonización por lo que se hace necesaria la adquisición de medidas preventivas y la adopción de aptitudes responsables que eviten su dispersión.

El objetivo de esta publicación es informar y orientar a todos aquellos regantes que pudieran verse afectados por la invasión de BRIOZOOS en sus instalaciones de riego, estableciendo unas pautas mínimas de actuación en la lucha para su control.

¿QUÉ SON LOS BRIOZOOS?

Se trata de organismos coloniales , sésiles (fijados a un sustrato) generalmente incrustados en rocas, plantas o conchas. Son de pequeño tamaño, que varía según la especie (aproximadamente de 0,5micras) y normalmente están cubiertos por una estructura protectora que deja un orificio por el que sale el LOFÓFORO, un órgano especial del grupo (corona de tentáculos ciliados huecos que rodean la boca y que le sirve para capturar el alimento).

Los individuos de las colonias son de formas diferentes, dependiendo la especie a la que pertenezcan. Generalmente podemos decir que tienen forma de caja, de óvalo o tubulares.

Existen unas 4000 especies de las cuales, la mayoría son de aguas marinas y solo unas 50 especies son de aguas dulces.

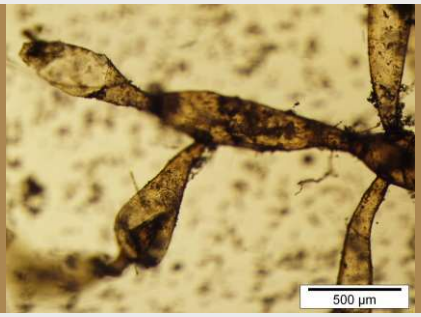
En la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir se han detectado tres especies:

Plumatella sp.

Especie invasora con una gran proliferación en los últimos años. Tiene preferencia por lagos y condiciones eutróficas en zonas con abundante vegetación. Evita ríos, cuerpos pequeños de agua y orillas rocosas.

Urmatella cf. gracilis

Especie habitual de la Península Ibérica.
Se desarrolla en condiciones oligotróficas, prospera en aguas corrientes limpias y se relaciona a menudo con contaminación biológica en sistemas de abastecimiento de agua potable.



Paludicella articulata

Especie habitual de la Península Ibérica
Más frecuente en zonas de mayor corriente en ríos y en aguas someras de lagos de gran extensión donde también la corriente es mayor.

Estos organismos se reproducen sexual y asexualmente.

REPRODUCCIÓN SEXUAL: La mayoría de las especies de Briozoos son hermafroditas, de modo que cada individuo puede producir óvulos y espermatozoides. La fecundación puede realizarse dentro del individuo o fuera (dependiendo la especie) y dará lugar a una larva denominada ancéstrula.

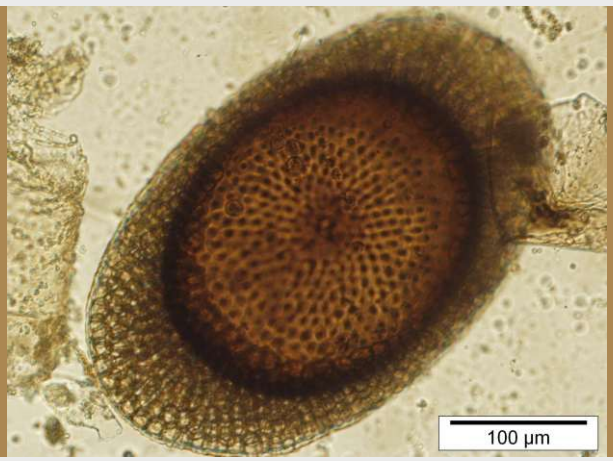
REPRODUCCIÓN ASEXUAL: Como en la mayoría de los organismos coloniales, la reproducción asexual es imprescindible para su ciclo de vida ya que es responsable de la formación de las colonias y de la regeneración de los individuos.

Cada colonia comienza a partir de un único individuo fundador procedente de la reproducción sexual denominado ancéstrula, que irá produciendo los demás individuos de la colonia por gemación.

Un caso especial son los Briozoos de agua dulce que poseen unas estructuras especiales que les protege de condiciones ambientales adversas.

FORMAS DE RESISTENCIA: En los meses de otoño e invierno, cuando las condiciones ambientales son más desfavorables, los briozoos de agua dulce generan unas estructuras denominadas ESTATOBLASTOS. Estas estructuras son extremadamente resistentes a la desecación y a la congelación. Solo cuando las condiciones ambientales vuelven a ser favorables, en primavera, **el estatoblasto genera un nuevo individuo que actuará como ancéstrula de una nueva colonia.**

MECANISMOS DE DISPERSIÓN: Los estatoblastos pueden flotar, pudiendo ser arrastrados por las corrientes, o hundirse en el fondo de ríos, lagos o embalses. Algunos, tienen espinas o ganchos superficiales con los que se unen a animales acuáticos o a la vegetación contribuyendo a su dispersión.



¿CÓMO PODEMOS DETECTARLOS?

En las estaciones de riego que disponen de sistemas de bombeo, balsas de regulación y estaciones de filtrado, podemos apreciar las colonias de briozoos fácilmente. Estos organismos se reproducen de manera masiva en las aguas estancadas de las balsas de riego, concentrándose principalmente en las estaciones de filtración donde se detectan. También, en menor medida, pueden aparecer en las orillas de los cauces.

En las balsas de riego podemos observar las colonias de briozoos a simple vista en cualquier elemento que permanezca sumergido.

Cuando pasan a las estaciones de filtrado y goteros de riego éstos se fijan a la superficie y desarrollan sus colonias produciendo la obstrucción del sistema. En ambas instalaciones se pueden visualizar sus colonias fácilmente.

Aunque no es tan evidente la presencia de Briozoos en las estaciones cuyos sistemas de riego son en superficie por anegación o mediante canales, si se han podido detectar en algunos muestreos, observando sus colonias en estructuras sumergidas como tamices y regillas.

¿QUÉ PROBLEMAS OCASIONAN?

La mayoría de los problemas provienen de la fijación de las colonias en los sistemas de riego produciendo la obstrucción de los filtros y el mal funcionamiento de las instalaciones, en general. Todo esto deriva en:

- **Aumento del gasto de agua en limpieza**
- **Contaminación del agua de riego con restos orgánicos de considerables dimensiones.**
- **Aumento del precio final del agua por incremento en el gasto energético.**
- **Incremento de la oxidación y deterioro de los elemento metálicos.**
- **Aumento del costo del tratamiento del agua.**

La búsqueda de soluciones a la rápida dispersión y proliferación de los Briozoos en la cuenca del Guadalquivir requieren de un estudio detallado de la biología y comportamiento de las especies detectadas.

Sin embargo, aunque la bibliografía científica sobre los métodos de control de los Briozoos en los sistemas de riego es escasa, podemos aportar unos consejos básicos para su control.

Hay dos formas de control: la prevención de la entrada de los briozoos en los sistemas de riego y el tratamiento cuando ya han invadido el sistema.

¿CÓMO ACTUAR?

1.-INSTALACIONES NO AFECTADAS: Para impedir que los Briozoos invadan los sistemas de riego utilizaremos barreras físicas.

2.-INSTALACIONES AFECTADAS: En el caso de que los briozoos se encuentren en el sistema de riego, su eliminación completa es muy difícil, pero se pueden tomar medidas frente a su propagación y reproducción masiva dentro del sistema.

Existen dos tipos de métodos para actuar FÍSICOS Y QUÍMICOS.

Antes de realizar un tratamiento se debe estudiar cada instalación por separado y en detalle con el fin que podamos seleccionar el método más acorde a sus características.

TRATAMIENTOS FÍSICOS:

Los tratamientos de carácter físico no conllevan ningún efecto nocivo sobre el medio acuático.

- Es recomendable una **limpieza mecánica periódica** de las cámaras de aspiración del bombeo, antes y después de los filtros, y de las conducciones de las balsas a estas cámaras. Así mismo, hay que hacer una limpieza en las paredes de las balsas, en los casos en los que sea posible el vaciado de las mismas.

La limpieza es un método eficaz a corto plazo, pero rara vez elimina a todos los organismos. Constituye una técnica de control factible para cualquier instalación ya que sólo requiere de mano de obra, y son necesarias repeticiones periódicas mediante cepillos de alambre, rascadores u otros medios físicos similares.

Además hay que lavar a presión los cartuchos de filtrado extraíbles, usando peróxido de hidrógeno (H_2O_2).

- **Uso de Filtros menores de 100 µm.** La mayoría de las estructuras de resistencia (estatoblastos) y fragmentos de las colonias pueden ser eliminados con filtros que no dejen pasar partículas mayores a 100 µm. Este procedimiento es muy recomendable, aunque no es eficaz al 100% porque podemos encontrar algunos estatoblastos con medidas inferiores a las 100 µm.

El tratamiento térmico es un método bastante atractivo para el sector energético ya que fruto de la actividad industrial de este tipo de empresas se generan aguas con altas temperaturas que son recirculadas por las tuberías colonizadas por individuos adultos, provocando así su mortandad. Las colonias de briozoos generalmente mueren con aguas superiores a 35oC e inferiores a los 20oC. El tratamiento térmico en ningún caso elimina sus estructuras de resistencia.

La desecación es un método muy asequible para el sector agrícola en los meses de parada técnica y por otros usuarios, que por características de la actividad realizada, pueden someter tramos de sus instalaciones a un secado total. Consiste en dejar en exposición las poblaciones fijadas de briozoos en zonas donde se puede vaciar por completo el sistema. La desecación, en ningún caso elimina sus estructuras de resistencia.

Por otra parte, las colonias de briozoos generalmente mueren en tres horas de anoxia (ausencia de oxigeno).

Las pinturas anti-fouling, también utilizadas en embarcaciones, han sido probadas , aunque en este caso y al utilizar el agua en agricultura, no sería recomendable su uso por la liberación de metales pesados (como el cobre) en el agua. En estos casos, sería aconsejable preguntar a las casas comercializadoras por las pinturas antifouling adecuadas a este tipo de uso. Otra opción es recubrir puntos sensibles de sus equipos con pinturas antiincrustantes que forman superficies muy lisas impidiendo la adhesión de los briozoos.

Las superficies de zinc galvanizadas también pueden usarse, pues parecen no favorecer el crecimiento de briozoos; no así las de madera, polietileno, goma, piedra, vidrio o hierro, ya que todas estas superficies soportan un crecimiento de briozoos en cierto grado.

TRATAMIENTOS QUÍMICOS

Usados si los briozoos se encuentran en el interior de la red. Es un método más nocivo sobre el medio acuático.

El hipoclorito sódico (lejía comercial) es probablemente el químico menos ofensivo para matar efectivamente a las colonias de briozoos, aunque puede causar problemas a los cultivos. En algunos sistemas de abastecimiento de EEUU, unos niveles de 7mg/l de cloro residual previenen el crecimiento, si bien estas concentraciones pueden variar con la edad, el tamaño de la colonia, el estado de los estatoblastos e incluso con la concentración de materia orgánica que tenga el agua. Teniendo en cuenta el ciclo de vida de esta especie, el periodo de dosificación recomendada sería a principios y finales de primavera y principios de otoño. La dosis adecuada para fuertes crecimientos en el agua potable con una sola exposición estática es de 1 mg / l durante al menos 5 horas. En tratamientos de mantenimiento ocasionales, dosis de 0,3 mg / l durante 24 horas, permiten mantener los briozoos bajo control. Para un entorno altamente orgánico, puede ser necesario aumentar la concentración de hipoclorito o el tiempo de exposición. En cualquier caso, los tratamientos matarán las colonias de briozoos, pero no los estatoblastos.

El Permanganato potásico (KMn04) es un fuerte agente oxidante, cuya fuerza disminuye progresivamente durante el tratamiento. Al ser un producto barato, estable, de fácil almacenamiento (en polvo) y relativamente seguro, es muy usado en balsas para aguas de riego, ya que además, la perdida de fuerza lo hace apropiado para el uso en plantas y la ecología microbiana del suelo. El permanganato potásico, es una sustancia peligrosa, y para su uso es necesario estar dado de alta en el Registro General de Operadores de Sustancias Químicas del Misterio del Interior.

Aún así, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir no aprueba el uso de estos productos en aguas de uso agrícola.

Otros productos: Exposiciones breves de altos niveles de amoniaco han matado con éxito colonias de briozoos.

Las prácticas de añadir compuestos derivados del cobre, aunque frenen la aparición de las colonias de briozoos, no eliminan su presencia ni eclosión. Además, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir no aprueba el uso de estos productos en aguas de uso agrícola.

GESTIÓN DE LOS RESTOS DE BRIOZOOS

Es fundamental gestionar adecuadamente los restos de Briozoos generados durante los tratamientos, respetando los principios de la política de residuos relativos a la protección del medio ambiente y la salud humana.

Como cualquier otro productor de residuos, el titular de las instalaciones será el responsable de que se realice una correcta gestión de los mismos.

Ante la falta de una regulación específica sobre este tipo de residuos, es recomendable el almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su dispersión (no olvidemos que se trata de organismos vivos), y solicitar su retirada a un gestor autorizado como forma de asegurarnos un destino final adecuado y ambientalmente seguro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLINS, C.M. (1978): Catfish cage culture, fingerlings to food fish. Kerr Foundations, Inc. Publication 13, Poteau, Oklahoma.

GREENLAND, D.C., S.H. NEWTON & R.F. FAUCETTE, JR (1988): Effects of cage encrustation by the bryozoan Plumatella casmiana on production of cannel catfish. The Progressive Fish Culturist 50: 42-45

WOOD T.S. & T.G. MARSHA (1999): Biofouling of wastewater treatment plants by the freshwater bryozoan, Plumatella vaihiriae. (Hastings, 1929). $Water Research 33(3): 609-614.

WOOD T. (2001): Bryozoans. THORP, J. & A. COVICH, (Eds.). Ecology and Classification of North American Freshwater. Invertebrates, 2nd Edition. Academic Press, London.

WOOD T.S. (2005): The Pipeline menace of freshwater bryozoans. Denesia 16, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen Neue Serie 28 (2005), 203-208

Wood, T. & B. Okamura. 2005. The freshwater bryozoans of Britain, Ireland, and Continental Europe. Scientific Publication No, 63, Freshwater Biology Association of the United Kingdom, Swansholme, UK 113 p.

GRACIAS POR CONTRIBUIR
A LA DIFUSIÓN DE ESTA
INFORMACIÓN

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADALQUIVIR