



Sirasa comenzó en 2006 a estudiar la presencia del mejillón cebra.

EL MEJILLÓN CEBRA Y LOS SISTEMAS DE REGADÍOS

POSIBLES SOLUCIONES PARA EVITAR Y CORREGIR AFECCIONES



Campo Beltrán, A. · Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesas, S.A

Peribañez López, M.A. · Profesor titular de Universidad. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

Pérez Leal, P.M. · Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesas, S.A

FOTOS: Sirasa

Introducción

El mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) es una especie exótica invasora de reciente instalación en el río Ebro. Concretamente se localizó en verano de 2.001. Este bivalvo tiene importantes efectos ecológicos y socioeconómicos.

Los efectos ecológicos conllevan la pérdida de biodiversidad, mientras que los efectos socioeconómicos se centran en los problemas de funcionamiento de las instalaciones (eficiencia, interrupciones, sobrecalentamiento, reventones por exceso de presión), y de los gastos adicionales de mantenimiento (tratamientos, sustituciones y actuaciones). Todas estas afecciones se transmiten a cualquier uso del agua e implican unas pérdidas y gastos económicos considerables.

Las posibles experiencias en tomas de agua para consumo humano o uso industrial no son extrapolables a las infraestructuras agrícolas, puesto que los factores son muy diferentes: desde los propios caudales de agua a la repercusión de costes o la posibilidad de utilización de productos químicos en función del destino del agua.

Hasta el año 2006 no se había realizado ningún trabajo específico para determinar todas estas afecciones ni tampoco se había realizado ningún ensayo de control en instalaciones reales. Por ello SIRASA, a lo largo de 2006, llevó a cabo un estudio sobre la presencia y las posibilidades de control de este molusco en las infraestructuras de regadío.

Los métodos analizados incluían tratamientos estructurales y químicos. Ninguno de estos métodos resultaba viable para el caso de infraestructuras de regadío desde el punto de vista económico, por el elevado coste que suponía.

En ese momento no se estaban produciendo grandes afecciones en ninguna instalación. Pero ahora la situación ha evolucionado desfavorablemente a pesar de que la sequía está ayudando a controlar la expansión del mejillón cebra.

En la actualidad, SIRASA junto con la Universidad de Zaragoza está realizando estudios en las comunidades de Regantes que pueden verse afectadas por el mejillón cebra. Además, en colaboración con una de las comunidades potencialmente afectada (Comunidad de Regantes Monte Bajo de Gelsa) se está ejecutando un proyecto de investigación para determinar la eficacia de un tratamiento químico tradicional contra el mejillón cebra en tuberías de bombeo para riego de la Comunidad.

1.2.- Biología del mejillón cebra

El mejillón cebra es una especie aeróbica que posee una coloración variable, habitualmente con bandas irregulares blancas y oscuras sobre un fondo de color pardo (de ahí su nombre común).

El pie produce una segregación glandular llamada biso que les permite adherirse a las paredes de canalizaciones, tuberías, rocas y sustratos. Se agrupan en multitud de individuos (hasta 3 millones/m²), siendo frecuente que nuevos ejemplares se asienten sobre individuos muertos o al propio biso creado por sus congéneres.

Este ejemplar puede vivir entre 2 y 3 años, y alcanzar tallas de 40-50 mm en climas templados. Se consideran individuos adultos cuando alcanzan la madurez sexual, lo que suele ocurrir el primer año de vida, llegando a alcanzar un tamaño de 8-9 mm. Cuando llegan a esa madurez pueden empezar el proceso de reproducción, en donde las hembras producen entre 4.000 y 1.000.000 de óvulos fecundables por año, siendo alto el éxito reproductor dentro de las canalizaciones de agua. Las larvas resultantes de esta gestación pueden permanecer en la columna de agua un tiempo de 2 a 5 semanas.

Algunas especies de aves y peces pueden depredar al mejillón cebra, pero al ser una especie invasora los posibles depredadores no suelen detectar al mejillón como alimento (debe pasar un periodo de tiempo prudencial).



Sirasa colabora con la Universidad de Zaragoza y la Comunidad Monte Bajo de Gelsa.

El mejillón cebra, al igual que otras especies de la misma familia de bivalvos cuando detecta que las condiciones del agua son adversas (sobre todo son especies muy sensible a la contaminación de las aguas mediante productos químicos), cierra las valvas y puede aguantar con ellas cerradas hasta incluso 2 semanas en individuos desarrollados. Fuera del agua son más vulnerables, y expuestos a altas temperaturas no sobreviven más de 10 días.

Los vectores (mecanismos) de dispersión del mejillón cebra son distintos según se trate de aguas abajo de una zona afectada, en el interior de un embalse o aguas arriba de la zona afectada. Toda especie tiene un nicho ecológico en el cual se desarrolla de la forma más eficiente. Las condiciones del medio que determinan un nicho ecológico aceptable y que permita el éxito en la supervivencia del mejillón cebra son las siguientes:



El mejillón cebra se localizó en el río Ebro en 2001.

- a) Temperatura del agua: Sobrevive entre 0° y 34°C, siendo 25°C la temperatura óptima.
- b) Concentración de calcio disuelto en el agua: Tiene que ser entre 28 y 110 mg/l.
- c) pH: Tiene que ser mayor de 7.4 y menor de 9.3.
- d) Concentración de oxígeno en el agua: Debe estar entre 4.2 y 13.3 mg de O₂/l
- e) Salinidad: Es de agua dulce, pero soporta salinidades hasta del 5% de sales.
- f) Velocidad de corriente: Es capaz de fijarse con velocidades inferiores a 1.5 m/seg.
- g) Disponibilidad de sustrato al que adherirse: Se asienta sobre sustrato duro, especialmente en fondos rocosos. Muy raramente se establece en sustratos blandos, como arena. Se fija prácticamente sobre cualquier sustrato duro, incluidos los artificiales como plásticos, hormigo, fibra de vidrio.

2.- Métodos de control y erradicación del mejillón cebra

Las técnicas de lucha contra este molusco pueden ser de dos tipos: proactivas, si previenen su aparición en el ecosistema, o reactivas, cuando se actúa sobre una población ya establecida.

2.1. Métodos mecánicos y construcción de estructuras

Todas estas medidas pasan por la construcción de estructuras "incómodas" para la instalación del molusco. En

estos aspectos influye el diseño, la utilización de material antiadherente, los recubrimientos, los flujos de alta velocidad y la presión, los sistemas de infiltración y la filtración, así como la limpieza mecánica.

2.2. Métodos físicos:

Pasa por 3 opciones: el tratamiento térmico, la desecación o la congelación. También existen otra serie de sistemas físicos que han sido estudiados pero, de momento, sin aplicación práctica. Entre ellos cabe destacar el shock eléctrico, la protección catódica, el electromagnetismo de baja frecuencia y los pulsos acústicos, entre muchos otros.



Un mejillón cebra puede vivir entre 2 y 3 años

2.3. Métodos químicos:

- a) Tratamientos químicos oxidantes:
 - i. El cloro representa un método de tratamiento asequible y de fácil aplicación, por lo que es considerado como el tratamiento habitual. El cloro y sus derivados son elementos tóxicos y de fácil asimilación, en especial el hipoclorito sódico (lejía convencional), siendo uno de los métodos más utilizados en el control sanitario de aguas y de organismos acuáticos. Su efectividad depende de la temperatura, del pH del agua y de la presencia de compuestos orgánicos e inorgánicos que puedan reaccionar con el cloro o uno de sus derivados.
 - ii. El bromo tiene una menor aplicación, siendo más eficaz en aguas con pH's mayor de 8.
 - iii. El ozono, el permanganato potásico y el peróxido de hidrógeno son productos con una alta eficacia frente al mejillón, pero apenas se utiliza debido a su alto coste.

b) Tratamientos químicos no oxidantes:

Son métodos muy agresivos que generalmente afectan a toda la flora y la fauna. Los principales elementos químicos que se utilizan son potasio, sulfato de aluminio, nitrato amónico, metasulfito de sodio y sulfato de cobre.

Actualmente se han desarrollado productos específicos,

como sales de amonio cuaternarias en base acuosa de bajo impacto ambiental y alta eficacia en la eliminación, pero con un gran coste. Según cálculos realizados por SIRASA el precio del agua podría encarecerse en aproximadamente un 15% del coste actual por m3.

2.4. Métodos biológicos. Aquí se incluye el tratamiento por control biológico. Este sistema implica el uso de una especie para anular o acotar el desarrollo poblacional de otra por competencia por los recursos o depredación. La utilización de especies "competidoras" no es eficaz y conlleva importantes problemas de control sobre el propio organismo introducido para eliminar al mejillón.

2.5. Métodos de gestión hidráulica: La fluctuación del

nivel del agua es una excelente opción de control de esta especie. El manejo de los niveles de embalse permite dejar importantes densidades de población fuera del agua y conseguir su muerte por desecación (o congelación en invierno). Las crecidas controladas en tramos de ríos regulados permiten el arrastre, enterramiento o abrasión de los mejillones. Realizándolo de forma planificada con relación al ciclo biológico del mejillón ha demostrado ser un método útil. En la actualidad y debido a la sequía, este método de control es inviable.

2.6. Otros Métodos utilizados: que se derivan de otras disciplinas son la inyección de lones de cobre, los métodos basados en ultrasonidos y la profundidad mínima de la toma.

3.- Materiales y métodos utilizados en el estudio liderado por SIRASA

El objetivo del ensayo que se va a realizar en un sistema de riego real es determinar la eficacia de un tratamiento con el hipoclorito sódico (NaClO), frente a otros tratamientos con permanganato potásico (KMnO4).

Para la consecución de los objetivos previstos se propone desde SIRASA y la Universidad de Zaragoza un plan de trabajo en base a 3 hitos:

Hito 1. Determinación de la eficacia del tratamiento. El plan de trabajo incluye:

1. Aplicación del cloro y mediciones exactas del producto aplicado.
2. Determinación del cloro en varios puntos de la red con registro de datos.
3. Anotación de las fechas y volúmenes de riego, al menos en las 24/48 horas posteriores al tratamiento.

4. Ficha de control de utilización de la balsa.
5. Análisis de materia orgánica del agua.
6. Determinación mensual de larvas en el punto de entrada y en otros 10 puntos de la red.
7. Determinación mensual de número de mejillones en fases bentónicas fijados a filtros o placas de PVC (en 10 puntos de muestreo).
8. Elaboración de la memoria final del ensayo.

Hito 2. Análisis de la situación en otras infraestructuras de regadío, realizando auditorías de afecciones en las principales infraestructuras que toman agua del río. Esto incluiría la determinación del cuestionario de la auditoría, la realización de la misma y, pro último, la elaboración de una memoria final.

Hito 3. Determinación de una operativa de trabajo en las comunidades para minimizar las afecciones en infraestructuras de regadío.

El resumen del plan de trabajo es:

Hito	Plan de trabajo (2008)							(2009)				
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
1.- Determinación de la eficacia del tratamiento en instalación real												
2.- Análisis de la situación en las infraestructuras de regadío												
3.- Determinación de una operativa de trabajo												

Sirasa presenta sus trabajos en el Congreso de Riegos

Además de este presente estudio sobre el mejillón cebra y sus técnicas para evitar y prevenir afecciones, SIRASA va a participar con 3 ponencias más en el próximo Congreso Nacional de Riegos que se celebrará en Huesca del 24 al 26 de junio en el marco de Expo Zaragoza 2008. Estas charlas tratarán los siguientes temas:

- "Alternativas de diseño de captaciones de agua realizadas en el Embalse de Mequinenza, en diferentes proyectos de transformación en regadío de Aragón"
- "La Oficina del Regante de SIRASA. Principales funciones"
- "Aplicación informática para la gestión territorial de las Comunidades de Regantes"