

## CONCLUSIONES del SEMINARIO INTERNACIONAL ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN EN AGUAS AFECTADAS POR EL MEJILLÓN CEBRA

Zaragoza (España) · 18 y 19 octubre de 2006

1. La primera intervención (Miguel Aymerich) expuso las directrices y criterios que conforman la estrategia española frente a las especies exóticas invasoras.

El panorama mundial va hacia una expansión continuada de las especies exóticas invasoras, al amparo de la globalización.

Existen referencias normativas a diferentes niveles sobre la necesidad de evitar la introducción de especies exóticas, desde el Convenio de Biodiversidad, el Convenio de Berna o en la legislación española (ley 4/89 y Código Penal), pero para su aplicación práctica se hace necesario, un desarrollo normativo más concreto.

Sobre qué es lo que se ha hecho hasta la fecha, cabe citar el Inventario Nacional de Biodiversidad, basado en diferentes estudios, con un enfoque integrador, que aporta una visión de la situación y debe culminar con el Catálogo Nacional de Especies Exóticas.

2. Según Sanjeevi Rajagopal, precedente de Holanda, la Península Ibérica ha resistido hasta hace pocos años la presión de colonización del mejillón cebra desde Europa (en Francia desde 1865) por la barrera geográfica de los Pirineos y las fronteras administrativas que dificultaban el trasiego de embarcaciones.

El origen de las poblaciones de mejillón cebra presentes en España y la vía de introducción más probable, la expuso también Sanjeevi Rajagopal. Según este ponente, los estudios de trazabilidad genética realizados indican que nuestras poblaciones son comunes con las de Francia e Italia, y que la vía de entrada ha sido el trasiego de embarcaciones de pesca recreativa.

En cuanto a los efectos del mejillón cebra, son bien conocidos. A nivel económico los problemas vienen de su capacidad de obturación de cualquier captación o conducción de agua, con las consecuencias que ello puede suponer para los usos del agua (reducción de caudales, menores rendimientos, mayores costes de mantenimiento,...). Sobre los efectos ecológicos, el mejillón cebra retira seston (materia orgánica, plancton), lo que clarifica la columna de agua y provoca cambios en la estructura trófica del ecosistema. Su actividad reproductora es en mayo-julio y septiembre-noviembre, en función del régimen de temperaturas del medio.

En cuanto a la tolerancia de la especie se expuso su capacidad frente a la salinidad y la temperatura y sobre los posibles tratamientos químicos se presentó un análisis comparado entre la cloración en continuo y la intermitente, con dos formas de aplicación, una con intervalos breves y otra con intervalos adaptados a los tiempos de cierre y apertura de las valvas del mejillón. Esta última aplicación se mostró con una eficacia comparable a la aplicación en continuo, con la ventaja de que se utiliza menos producto oxidante.

3. Concha Durán, de Confederación Hidrográfica del Ebro, presentó el nada esperanzador panorama actual y reciente (con datos de esta misma semana), de la distribución de la especie en la cuenca del Ebro. En 5 años de presencia constatada, la especie está presente en el eje del Ebro y en las cuatro “esquinas” de la cuenca (Navarra, Logroño, Lleida y Teruel). Es además muy probable que los muestreos más intensivos que se realizarán en las próximas semanas, revelen aún más puntos infectados.

Las actuaciones llevadas a cabo por la CHE se han desarrollado a tres niveles: a nivel administrativo, con el cierre de accesos en embales navegables, normas nuevas de manejo de embarcaciones, etc.), a nivel divulgativo (paneles informativos, jornadas) y a nivel de gestión (EIA del descenso de nivel del embalse de Riba-roja, Estudio del bajo nivel por sequía, en el embalse de Mequinenza, etc.). También ha realizado una valoración de los daños económicos causados por la presencia del mejillón cebra en la cuenca del Ebro, con el resultado de unos 3.000.000 euros hasta la fecha, que serán alrededor de 40 si se extrapolan a 20 años.

En cuanto a los trabajos en marcha, se habló del seguimiento de presencia de larvas y adultos en ríos y embalses de toda la cuenca, del análisis de los resultados de la sequía del 2006 en las poblaciones de mejillón del embalse de Mequinenza, de las campañas de divulgación de la problemática y de la continuidad en los contactos internacionales para la mejora de estrategias de actuación.

4. Desde los trabajos realizados en Irlanda e Irlanda del Norte, presentados por Aoife Thornton y Joanne Livingstone, se explicó cuándo y cómo llegó el mejillón cebra. Lo hizo en 1994, aunque su presencia no se hizo manifiesta hasta 1997, y mediante la importación de embarcaciones de 2ª mano contaminadas desde Gran Bretaña.

Las dos experiencias se han centrado en potentes campañas de concienciación social acerca del problema que representa la invasión por parte de la especie. En el caso de Irlanda esto se ha llevado a cabo en dos fases, una primera (2004-2006) dedicada a la divulgación y la identificación de los interlocutores y los intereses afectados, para conseguir implicarles en la vigilancia de la expansión de la especie, y una segunda fase (2006+), con actuaciones preventivas (fomento de la limpieza de embarcaciones, estudios científicos sobre posibles medidas de control, paneles y adhesivos advertidores, etc.) junto con la creación de grafismos

con el mejillón cebra como algo “malo” y el payaso de MacDonalD como algo “bueno”. Finalmente se presentó también una campaña infantil mediante títeres.

De cara al futuro, la idea es seguir con la línea emprendida, pero con más apoyo científico y avales para modificar la normativa administrativa existente, como por ejemplo para establecer una matricula para las embarcaciones, que posibilite un mayor control sobre ellas, o la habilitación de vales o “tickets” para la limpieza de embarcaciones.

En cuanto a las experiencias en Irlanda del Norte, además de campañas de sensibilización, se ha investigado sobre los efectos del mejillón cebra en los ecosistemas acuáticos y se ha establecido una estrategia de gestión basada en la identificación de los vectores de introducción y dispersión, la identificación también de las masas de agua más vulnerables y la elaboración de recomendaciones clave para la prevención y control de la dispersión de la especie, con el objetivo futuro de conseguir mantener “limpios” de mejillón cebra, las masas de agua e mayor valor de conservación.

5. Cerrando la jornada, Henk Jenner hizo una completa exposición de los problemas económicos que genera el mejillón cebra y de los métodos de control existentes de tipo físico (calor, campos electromagnéticos, recubrimientos,...) y de tipo químico (productos oxidantes y no oxidantes), deteniéndose con detalle en la aplicación del cloro, por ser el producto más utilizado en Holanda. Se mostró la eficacia de la dosificación intermitente de hipoclorito sodico, adaptada a los pulsos de apertura y cierre de valvas del mejillón cebra. Se trató a nivel general los posibles productos residuales derivados de la aplicación de cloro (trihalometanos, cloraminas,...) y se pronosticó un futuro con muchas más introducciones de bivalvos en la Península Ibérica, quizás tantos como las 9 especies ya presentes en Holanda.

Finalmente se expuso, no sin cierta polémica, las bondades del mejillón cebra como agente depurador de aguas.

6. En el segundo día, la primera presentación ha ido a cargo de Christiane Fenske, sobre la presencia del mejillón Cebra en Alemania. Si bien se detectó a partir de 1824, parece ser que formo parte de la fauna autóctona hasta la última glaciación, que la relegó hacia el sureste de Europa. La recolonización reciente ha sido básicamente mediante canales navegables. Aun quedan enclaves en Alemania donde no esta presente.

Hay una cultura de cohabitación con la especie. En la zona del Rhin, los problemas se han solucionado mediante tomas de agua a mayor profundidad y con tratamientos locales diversos en las captaciones y circuitos de agua industriales y abastecimientos. Hoy el mejillón cebra no causa un daño económico apreciable en Alemania, donde además las

poblaciones de esta especie han alcanzado un estado de equilibrio muy por debajo de las densidades puntas alcanzadas tiempo atrás.

La presencia del mejillón cebra admite lecturas positivas, dado que en ambientes muy degradados y de baja heterogeneidad espacial, puede actuar como un factor diversificador del medio, generando diferentes hábitats para otras especies bentónicas. Sin embargo este aspecto no es extrapolable a cualquier lugar.

También se utiliza como “sensor biológico” de contaminación, mediante equipos que registran los pulsos de apertura y cierre de valvas de ejemplares testigo, sometidos a exposición de aguas con posibles contaminantes.

Como filtrador que es, también clarifica el agua, lo que desde un punto de vista social le da un rédito como componente positivo de los ecosistemas acuáticos.

El uso de sustratos artificiales ha permitido reconocer cuales son sus preferencias, a la hora de introducirlo con finalidades positivas.

7. En Rusia, tal y como ha expuesto Marina Orlova, la percepción del problema es bastante similar a la de Alemania, con una cohabitación con la especie desde hace mucho tiempo (1805). Se ha indicado que la zona Ponto-Cáspica de donde procede el mejillón cebra, constituye un reservorio natural de especies invasoras, dado que ha sido un área donde han habido grandes cambios en las condiciones del medio (salinidad, desecación, etc.), de manera que las especies residentes se han hecho muy plásticas y adaptables.

Las vías de entrada en Rusia han sido también los grandes canales navegables, entre la zona Ponto-Caspica, precisamente, y el Báltico. También se introdujo como alimento para peces. A día de hoy, los espacios que siguen libres o con bajas densidades, coinciden con sistemas de aguas muy poco mineralizadas, lo que refuerza la fuerte dependencia de la especie, en cuanto a disponibilidad de calcio.

Los efectos del mejillón cebra en los ecosistemas acuáticos, se consideran en algunos casos positivos por aumentar la heterogeneidad del sustrato colonizable por otras especies bentónicas (caso de sustratos blandos), pero los efectos negativos a nivel económico (obturaciones, incrustaciones, etc.) son evidentes y, a nivel ecológico, quedan aspectos por profundizar, como la intervención e la especie en el flujo de nutrientes entre la zona pelágica y la bentónica, y los efectos que ello tiene en el difícil equilibrio que mantiene el fitoplancton frente al fitobentos.

En Rusia no se ha llevado a cabo una gestión preactiva, sino reactiva. Se dispone de un programa de seguimiento y control del mejillón cebra, pero asumiendo la plena convivencia con la especie. Las directrices de este programa indican la conveniencia de atacar a la especie preferentemente

en fase larvaria, invertir absolutamente en prevención y promover la monitorización continuada, tanto de espacios infectados como libres.

8. Renata Claudi, ha presentado una exposición general de los métodos de control y erradicación existentes, indicando cuales son, según diversas experiencias propias, los más eficientes.

El mejillón cebra entró en Canadá y USA en 1988, en el lago Saint Claire. La empresa hidroeléctrica Notario Power Generation inició una serie de trabajos encaminados a controlar los efectos de la presencia de la especie en sus instalaciones, el resultado de los cuales ha presentado Renata.

De entrada, copiando lo que se hacia en Europa, se optó por la cloración, pero buscando optimizar su aplicación y sin descartar otras opciones, como el uso de ozono, la radiación UV o la microfiltración, entre otras. Por otro lado para maximizar la eficiencia de los tratamientos, se deben acompañar de análisis de riesgo de colonización en las instalaciones afectables (para dirigir más o menos esfuerzos), de supervisión por parte de los propios usuarios del agua afectables (para poder actuar con prontitud) y de programas de concienciación social.

Decidir entre un enfoque proactivo o reactivo, depende básicamente, de las aptitudes que ofrezca el medio o la instalación frente a los métodos que le son aplicables, de los efectos colaterales sobre la instalación y del grado de infestación existente.

Tras una rápida exposición de las opciones de control y erradicación existentes. Renata Claudi se ha centrado en experiencias realizadas con cloración intermitente, que permitieron mantener la eficacia, con menos consumo de producto, y por tanto, menos coste de adquisición, pero también de dechloración y menos producción de compuestos derivados indeseables.

El ozono también dio buenos resultados, incluso para caudales relativamente altos (9-21 m<sup>3</sup>/s), pero en USA no está autorizado. Se ha ensayado también la aplicación discontinua de ozono para caudales pequeños (600 l/s), con buenos resultados.

La filtración hasta 40 micras, es otra buena opción para caudales pequeños (< 1000 l/s), pero se complica, por requerimientos de espacio y rendimientos, en caudales altos.

La aplicación de radiación UV en caudales de 900 l/s dio mortandades del 80-90%, pero solo sobre larvas; no afecta a los adultos.

Finalmente nuevas opciones basadas en el encapsulado de tóxicos selectivos, que engañen al mejillón y eviten que cierre sus valvas, siendo así ingeridos, es un campo esperanzador por explorar, junto al de productos bacterianos, dado que podrían llegar a ser muy selectivos en cuanto a sus efectos.

9. El último ponente, Joseph Bidwell, ha explicado su experiencia en los Estados Unidos, donde encontró por primera vez en 1988, en tres estados y en 1995 ya estaba en 23 estados. En la actualidad está en 26. Esta progresión sugiere que la expansión del mejillón cebra, esta en una fase de ralentización. De momento no se ha implantado en la mitad occidental del país, a pesar de que se sabe que puntualmente ha llegado hasta California.

Existen dos vías de expansión, la acuática (por ejes fluviales y conexiones hidráulicas, canales, etc.) que es muy rápida y la terrestre, más lenta, fundamentalmente asociada al trasiego embarcaciones recreativas (la posibilidad de dispersión por aves, aunque posible, se intuye remota).

Un estudio realizado sobre los componentes de las embarcaciones recreativas con mayor probabilidad de contribuir a la dispersión de la especie, indica que son las aguas que quedan en el circuito de refrigeración del motor, las de mayor riesgo. Por el contrario, la fijación en el casco de la embarcación, solo es significativa en aquellos casos en los que están mucho tiempo en contacto con aguas infestadas y se produce una fijación apreciable de adultos.

En el caso concreto del río Arkansas (Oklahoma), que se expuso con más detalle, el mejillón cebra entró en 1988, y parece ser que una intensa promoción de la pesca recreativa en sus masas de agua, ha generado una rápida dispersión. En algunos lagos, en pocos años (2003-2006) se pasó de 30 larvas/litro a cerca de 500/litro, observándose casos de reproducción continuada de la especie en unos casos, frente a otros en los que se concentra en unos pocos meses, en función del régimen de temperaturas, fundamentalmente.

Algún intento de promover un descenso del nivel de embalse para desecar poblaciones enteras de mejillón cebra, encontraron oposición por parte de propietarios locales ribereños y practicantes de actividades acuáticas recreativas, hasta el punto que se abandonó el tema.

Se han registrado episodios de muerte masiva de adultos como consecuencia e altas temperaturas epilimnéticas y disminución de la concentración de oxígeno disuelto en el agua.

Las prácticas de mantenimiento más habituales en Oklahoma, además de la cloración, son la limpieza mecánica de captaciones y los recubrimientos antiadherentes.

Finalmente el ponente indicó una serie de tópicos bien extendidos entre la población americana y que perjudican los programas de control, son los siguientes: 1) la invasión es inevitable; 2) la clarificación del agua que produce el mejillón cebra es positiva; 3) los efectos negativos de la especie se exageran (sobre este último aspecto el ponente hizo hincapié en el interés que tiene que la difusión mediática de información sobre la especie, sea más rigurosa).