JORNADA TÉCNICA

7 DE JUNIO DE 2021

COMUNIDAD GENERAL CANAL ARAGÓN Y CATALUÑA

“El Mejillón Cebra”

EN LA ZONA REGABLE DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA



Debido a la pandemia de COVID-19, y en cumplimiento de las normas sanitarias, la Jornada se desarrolló al aire libre, en la zona lúdica "El Prado", que forma parte del complejo deportivo de San Esteban de Litera



COMUNIDAD GENERAL
CANAL ARAGÓN Y CATALUÑA

Jornada Técnica

"El mejillón cebra"

7 junio 2021



Instalaciones Municipales
"El Prado"
San Esteban de Litera

Contenido

07 **Programa**
Jornada Técnica enfocada a la búsqueda de soluciones al problema del mejillón cebra, tratamientos alternativos contra esta especie invasora y modo de financiación de las instalaciones de tratamiento



08



Bienvenida
Discurso de Bienvenida a todos los asistentes por parte del presidente de la CGR del Canal de Aragón y Cataluña, José Luis Pérez González



10 **Charla coloquio**
Situación actual del mejillón cebra en la Zona Regable del CAyC. Participan Roberto Quintilla, Director de Explotación del CAyC, Miguel Ángel Peribáñez, Profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y Javier Hernández, Responsable de la Oficina del Regante de Aragón



30 **Primera mesa redonda**
Tratamientos alternativos contra el mejillón cebra. Mesa moderada por Inés Samperi, Responsable del Departamento Agronómico y Medio Ambiental del CAyC y en la que participan empresas especializadas: PSP Water, ZonoSistem, QX-CTA y SATECMA

40 **Segunda mesa redonda**
Continuando con los tratamientos alternativos para el mejillón cebra en una segunda intervención participan técnicos de las empresas QUIMSA, ZORELOR, IKM, STF



58 **Ponencia**
Jesús Nogués, Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón, explica el modo de financiacion de las instalaciones de tratamiento de mejillón cebra. Le acompaña Juan Carlos Sabés, Responsable de los Servicios Económicos del CAyC

70 **Clausura**
Intervienen en el acto de clausura José Luis Pérez, Presidente de la CGR del CAyC, Fernando Sabés, Alcalde de San Esteban de Litera y Jesús Nogués, Director General de Desarrollo Rural de la DGA

74 **Taller toma de muestras**
Explicación detallada y demostración práctica de toma de muestras para su posterior análisis, por parte de Miguel Ángel Peribáñez, Profesor de la Facultad de Veterinaria y Javier Hernández, Responsable de la Oficina del Regante de Aragón

Edición
Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña
cayc@cayc.es

Fotografía
Archivo CAyC

Producción y maquetación
Departamento de Publicaciones del CAyC
mariola@cayc.es

Impresión
Imprenta Prats, SL
ainsa@imprentaprats.es

Esta publicación se ha impreso en papel Creator Star de Torrespapel, S. A., asegurando que la procedencia del mismo proviene de bosques sostenibles y cumpliendo estrictas normativas ecológicas y mediambientales













Programa

9.45 Recepción participantes en las Instalaciones Municipales “El Prado”, San Esteban de Litera (Huesca).

9.50 Bienvenida. **José Luis Pérez**, Presidente de la CGR del CAyC.

9.55 Charla coloquio. Situación actual mejillón cebra en Zona Regable del CAyC. **Miguel Ángel Peribáñez**, Profesor Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, y **Javier Hernández** Responsable de la Oficina del Regante de Aragón. Modera: **Roberto Quintilla**, Director de Explotación del CAyC.

11.00 1ª Mesa redonda. Tratamientos alternativos contra el mejillón cebra por **empresas del sector** especializadas. Modera: **Inés Samperi**, Servicios Agronómicos del CAyC.

11.45 Pausa, café.

12.15 2ª Mesa redonda. Tratamientos alternativos contra el mejillón cebra por **empresas del sector** especializadas. Modera: **Inés Samperi**, Servicios Agronómicos del CAyC.

13.00 Financiación instalaciones de tratamiento mejillón cebra. **Jesús Nogués**, Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón. Modera: Juan Carlos Sabés, Servicios Económicos del CAyC.

13.30 Clausura de la Jornada. **José Luis Pérez**, Presidente de la CGR del CAyC, **Fernando Sabés**, Alcalde de San Esteban de Litera y **Jesús Nogués,** Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón.

13.45 Taller toma de muestras.

14.30 Almuerzo.

Bienvenida

JOSÉ LUIS PÉREZ
Presidente de la CGR del CAyC

Buenos días, bienvenidos todos. Gracias por venir. Gracias, **Delegada territorial de la DGA en Huesca**, gracias **regantes**, gracias a todos.

Vamos a iniciar una jornada técnica de contenido muy específico que va a intentar abordar la solución del grave problema que tenemos hoy, **el mejillón cebra.**

Esta jornada estaba prevista hacerla en nuestra sede, en nuestro salón de actos, pero la gran afluencia de personas que se han inscrito, indicando la necesidad de la misma, nos ha trasladado a esta amplia zona a cielo abierto; las piscinas y zona ajardinada de San Esteban de Litera, donde el tiempo nos está acompañando y donde poder hacer esta jornada con amplitud y sin ningún tipo de peligro ni riesgo para la salud.

La jornada se presenta muy densa, puesto que el problema es muy acuciante. Les puedo decir que diariamente o casi diariamente en la Comunidad General se reciben tres, cuatro y hasta cinco consultas de las comunidades de base con este problema, el mejillón cebra; en consecuencia, esta jornada era inaplazable y era urgente hacerla.

Empezaremos a las 10.00 con una charla-coloquio en la que vamos a contar con **Miguel Ángel Peribáñez, profesor de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.** Contamos también con **Javier Hernández, responsable de la Oficina del Regante de Aragón**, actuando como moderador **Roberto Quintilla**, **Director de Explotación del CAyC.** A las 11.00 se desarrollará una mesa redonda donde intervendrán cinco de las diez **empresas** que hemos invitado y se han ofrecido a participar en esta conferencia, y las otras cinco lo harán después del desayuno-pausa café. En la mesa redonda se van a detallar los productos propios de cada empresa, forma de emplearlos y, sobre todo, podrán ustedes formularles aquellas preguntas que consideren necesarias. Aprovéchenlo. Tenemos aquí reunidas a las mejores empresas en temas de mejillón cebra. Después de la pausa café, tendrá lugar una segunda mesa redonda con las restantes empresas, también especialistas del mejillón cebra. Finalmente, alrededor de las 13.00, nos acompañará el **Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón, Sr. Jesús Nogués**, el cual nos va a explicar las últimas novedades en los PDR de Aragón. Con gran acierto, por lo cual le felicitamos, han incluido en el PDR cierta cantidad, una modesta cantidad, pero todo es empezar, para financiar actuaciones contra el mejillón cebra. Se presenta muy interesante su intervención.

Finalmente, el Acto de clausura a cargo del Sr. Jesús Nogués y del **Sr. Fernando Sabés, alcalde de San Esteban de Litera**, a quien agradezco todas las facilidades que nos ha dado para celebrar esta Jornada.

Por último, después de la clausura, hay una demostración práctica muy interesante. Les comento. Se quejan los laboratorios, a quienes mandamos analizar las muestras de mejillón cebra,





"El mejillón cebra. Una especie invasora con la que debemos aprender a convivir"



de que no les enviamos las muestras debidamente recogidas. Parece ser que es un tema más complejo que el simple llenado de un tubo de agua. En consecuencia, después de la clausura tendremos el acto demostrativo, aquí en las piscinas de este complejo, de **cómo hay que coger la muestra para que los laboratorios nos puedan dar resultados fiables.** Ruego que estén todos presentes, ya que de nada sirve que mandemos muestras si no están bien recogidas.

A continuación, hemos organizado en esta zona abierta, el almuerzo. Por problemas legales que, por supuesto, vamos a respetar al cien por cien, solamente puede haber comida para un máximo de 70 personas. Hemos tomado nota de los que se han inscrito indicando si se quedan o no se quedan al almuerzo y, en principio, entendemos que con los que han manifestado que se quedan vamos a cubrir la cantidad máxima de 70. Si alguien no se ha apuntado a la comida, sintiéndolo mucho, y en contra de nuestra voluntad, no podremos atenderlo. De ninguna forma nos podemos pasar de ese límite superior máximo que son las 70 personas en el almuerzo. Y dándoles las gracias por su asistencia y esperando que la jornada sea provechosa y que el tiempo acompañe, pasamos a la charla-coloquio acerca de la **situación actual del mejillón cebra en nuestra zona regable**. Muchas gracias.

Charla-coloquio

Situación actual del mejillón cebra en la Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña. Intervienen Miguel Ángel Peribáñez, Profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y Javier Hernández, Responsable de la Oficina del Regante de Aragón. Modera: Roberto Quintilla, Director de Explotación del CAyC





ROBERTO QUINTILLA

Buenos días. Daros las gracias a todos por asistir. La verdad es que para nosotros ha sido una sorpresa positiva la respuesta que ha tenido por parte, tanto de regantes como de empresas, esta jornada que se gestó como algo más sencillo, más limitado, pero lo cierto es que nos ha desbordado la expectativa del tema y por eso hemos decidido, como bien comentaba el presidente, hacerla en estas instalaciones.

Me acompañan Javier Hernández, responsable de la Oficina del Regante y Miguel Ángel Peribáñez, profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. A esta primera mesa le vamos a dar un carácter evidentemente técnico y también descriptivo de la **situación actual del tema del mejillón cebra en España y, por supuesto, en la Comunidad General.** Abordaremos los temas más descriptivos del tema del mejillón e intentaremos que vosotros también planteéis vuestras dudas sobre qué tratamientos podéis hacer a nivel general contra el mejillón cebra. Procuraremos hacerlo un poco dinámico, siempre que queráis realizar algún tipo de pregunta pedís la palabra e intentaremos, a través del personal de sonido, poneros un micrófono para que podáis formular la pregunta a Javier o a Miguel Ángel.

Sin más preámbulos, yo creo que lo primero es poner un poco de contexto al problema que tenemos y saber el enemigo al que nos enfrentamos. Conocer primero a nivel general, aunque buena parte de vosotros ya lo conocéis seguro, qué características tiene esta nueva especie invasora que ha venido a instalarse en nuestras tuberías y en nuestros sistemas de riego. Me gustaría Javier o Miguel Ángel, quizá Miguel Ángel, que nos describieras qué es el mejillón cebra, de dónde ha venido, y también, con la ayuda de Javier, qué consecuencias tiene su llegada a nuestras instalaciones de riego.



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

En primer Lugar, muchas gracias a todos los asistentes, a la Comunidad General de Regantes por la invitación que nos han hecho para participar y a Roberto, en concreto, también por tu invitación personal.

Lo que dices es cierto. Es un problema bastante reciente, porque **la primera aparición oficial del mejillón cebra en España es en el año 2001.** Es un problema de 20 años, más o menos, ya es tiempo, pero para lo que es en otras partes del mundo, es bastante reciente. Sí que es cierto que hubo una descripción de mejillón cebra, pero que no está muy comprobada, en los años 80 en el Ter y, como os digo, llegó a España en el 2001, o es la primera vez que se cita.

Es un mejillón, es como los mejillones que consumimos, pero, en este caso, la diferencia sobre todo es de tamaño. **Alcanza los 3 o 4 cm de longitud** como mucho, y otra diferencia evidente es la forma de las valvas, de la cáscara. **Es una valva que tiene unas rayas** y es lo que le da el nombre de mejillón cebra, precisamente por ese aspecto de la superficie que tiene, que es un poco al estilo de lo que sería la capa de una cebra.

El origen está en Asia, en la zona de Rusia del Mar Caspio, el Mar de Aral, en las cuencas de los ríos que van a desembocar en esos mares, y, desde allí, se ha ido extendiendo desde los siglos XVIII y XIX hacia Europa. Se le echa la culpa en principio a Napoleón y a las tropas que fueron a invadir Rusia y a la vuelta transportaban agua y fueron diseminándola por ahí. La cuestión es que, sea como sea, se ha ido trasladando hacia Europa. Invadió prácticamente toda Europa durante el siglo XIX, quedaron pocos sitios sin invadir por el mejillón, entre ellos España, pero, como os comentaba, en el 2001, se encontraron unos mejillones en los



embarcaderos de Ribarroja y Flix, y, desde allí, se ha ido extendiendo al resto de la cuenca del Ebro. **En este momento, hay siete u ocho ríos que están señalizados como positivos por la Confederación Hidrográfica del Ebro, con sus pantanos correspondientes y después ha ido apareciendo en otras cuencas: el Júcar, el Guadalquivir.** Digamos que, en cierto modo, la mitad este de España ya está afectada; la mitad este y sur, sobre todo es la España un poco calcárea, donde cierto tipo de minerales que lleva el agua favorecen el desarrollo del mejillón cebra, el carbonato cálcico para la formación de las valvas y, como os digo, más o menos, unas cuantas cuencas en España y, sobre todo, la mitad este y sur están afectadas. El resto de Europa ya hemos dicho que prácticamente todos los países. En Portugal ha aparecido recientemente, no sé si lo han publicado aún, pero creo que lo tienen pillado en algún sitio y después donde también se ha extendido ha sido en Norteamérica a partir de 1980.

La forma de entrada en los distintos países puede cambiar un poco, pero **casi siempre es por transporte de agua**. En el caso de Estados Unidos lo tienen comprobado en los Grandes Lagos. Estados Unidos y Canadá por el transporte de agua de lastre con barcos; barcos que cuando van de vacío llenan los tanques de agua para hacer de lastre y después la sueltan en algún otro sitio y con ello el transporte de muchos seres vivos, entre ellos el mejillón cebra que llegó de esa forma a Norteamérica. **En Europa, sobre todo, por navegación a través de canales.** Como está muy extendida la superficie europea de canales navegables ha sido uno de los sistemas de transportar mejillón cebra, pegado a las embarcaciones, y una de las formas que también parece ser que **en España** pudo ser la causa de la aparición del mejillón cebra, **es el transporte de agua, a veces, en repoblaciones clandestinas de peces.** Se supone que trajeron, a mediados o finales de los 90, el alburno como especie para alimentar después a sirulos y demás, y de esa forma la entrada de esas especies de peces vivos conlleva transporte con agua que posiblemente lleve larvas de mejillón cebra, así que ha sido todo un proceso que ha hecho que esté extendido, sobre todo, en Europa y Norteamérica. En otros países en los que no se ha encontrado es porque quizás tengan otro problema, que son otros mejillones, el mejillón dorado, por ejemplo, es decir, que no está libre la humanidad de este tipo de invasiones.



ROBERTO QUINTILLA

El problema principal del mejillón radica, según habéis transmitido y todos conocéis, en la **capacidad reproductiva, la capacidad de apiñamiento y de colonización que tiene.** ¿Podéis explicar cuál es el ciclo vital del mejillón? ¿Qué fases tiene? ¿Qué capacidad reproductiva tiene? ¿Cuál es su ciclo larvario? ¿Cuándo se reproduce más? ¿Cuándo se reproduce menos? ¿En qué condiciones se reproduce más y en qué condiciones se reproduce menos?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

El mejillón es como los mejillones que conocemos, un bichito que se adhiere a las superficies. Necesita una superficie dura donde formar unos hilitos que son "el viso", esos que conocemos de los mejillones comestibles. Esos mejillones se fijan a superficies duras o son los adultos. La reproducción es por la liberación de espermatozoides y óvulos que liberan al agua y en el agua se produce la fecundación. Se forma un pequeño embrión que va creciendo, y llega a formar unas pequeñas valvas, unas pequeñas cubiertas protectoras cuando alcanza, más o menos, las 50 micras. Tiene varias fases de crecimiento, a las cuales se les da distintos nombres; la primera fase es la llamada en forma de "D", después la veliconcha, y así va pasando por varias fases. Se desplazan con el agua, sobre todo arrastradas, pueden hacer algún pequeño movimiento natatorio, pero, en general, lo que hacen es seguir la corriente del agua y, conforme van creciendo y van alcanzando mayor tamaño, se van haciendo más pesadas y van creando una estructura que es el pie, lo que se denomina el pie, y en ese momento empiezan a depositarse, es decir, la primera parte la llaman las larvas planctónicas, son como parte del plancton de los seres vivos que no vemos, pero que están presentes en el agua, pero después, cuando ya alcanzan un cierto tamaño, empiezan a depositarse en el fondo y se desplazan un poco con ese pie buscando una superficie dura, porque **lo que necesitan es una superficie donde puedan fijarse,** una superficie donde puedan colonizar, **una estructura dura** y, entonces, forman un nuevo viso y esa es la fase que dirían bentónica, la fase que están ya depositadas sobre el fondo. Allí van alcanzando, más o menos, más de medio centímetro; a los 8 o 10 mm empiezan ya a ser adultos,



empiezan a tener ya capacidad reproductora y en ese momento empieza su ciclo de reproducción. El ciclo de reproducción de todas formas es termodependiente, como todo **el crecimiento es termodependiente, su posibilidad de alimentación es termodependiente,** entonces, la posibilidad de reproducción está limitada por unas temperaturas que generalmente empiezan hacia los 12 grados, más o menos, se pueden reproducir antes, pero la reproducción buena, digamos, empezaría con unos **12-15 grados de temperatura.** Esto da lugar a que, en cada tipo de aguas, en cada lugar geográfico, tengan una reproducción un poco diferente. En el Ebro, donde Endesa estuvo haciendo unos estudios bastante amplios, comprobó que tenían dos épocas de reproducción; cuando la temperatura sube mucho también cortan su reproducción, así pues, tienen una reproducción de primavera o inicios de verano, que sería en estas épocas de mayo o junio, después en verano con las temperaturas más altas esa reproducción se corta, y tienen normalmente otro pico de reproducción en otoño. Muchas veces los mejillones primeros que han nacido, es decir, las primeras consecuencias de esa reproducción de mayo ya son lo suficientemente grandes en septiembre, finales de septiembre u octubre, para realizar un nuevo ciclo de reproducción, por lo que **la capacidad reproductora es bastante alta en el Ebro, porque se dan unas temperaturas y unas condiciones, por ejemplo, de carbonato cálcico muy adecuadas** y tienen dos picos de reproducción muy marcados: uno en primavera y otro en otoño.





ROBERTO QUINTILLA

¿Cuántas larvas puede generar un mejillón? ¿Cuánto vive un mejillón en su estado natural? Es decir, ¿es capaz de reproducir cien mil larvas al año o un millón, y por cuántos años puede ir generando larvas?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Hay gente que ha dicho que una sola hembra puede generar hasta un millón de larvas, pero de media no parece que sea lo más habitual, de todas formas, si producen tantas larvas, si producen un millón de larvas, que ya digo que no suele ser lo más habitual, pero hay quien ha dicho que sí, y es posible que en algún estudio lo haya encontrado, **la cuestión es que producen tantas larvas porque también se mueren la mayoría**, es decir, ese ciclo que tienen en el agua que son pequeñitas y que están todavía creciendo y buscando un sitio donde asentarse, ese mes que pasa, a veces, hasta que consiguen asentarse y empezar su crecimiento en el fondo o en una superficie dura, implica una **mortalidad del 90 o 95 por ciento,** es decir, que la mayoría de ellas mueren sin llegar a ser adultos.

En cuanto a cuántos años puede vivir un mejillón en su estado natural, **el promedio parece ser tres años, cuatro como mucho.** Tres años sería lo habitual.



ROBERTO QUINTILLA

Ahora que ya conocemos un poco la biología de este nuevo compañero, de este nuevo vecino, Javier, **qué consecuencias y qué implicaciones tiene en nuestras instalaciones de riego,** empezando prácticamente desde la captación, desde los embalses hasta el último aspersor. ¿Qué consecuencias puede llevar la presencia de esta especie invasora en las instalaciones del río que es lo que a nosotros nos afecta más?



JAVIER HERNÁNDEZ

Las consecuencias vienen derivadas, sobre todo, de la alta capacidad de reproducción. Los mejillones normalmente los podemos encontrar formando racimos, empiezan adhiriéndose a las paredes de la tubería, de las rejas, de zonas concretas, y, poco a poco, sobre ese primer individuo, se van apelotonando y la consecuencia principal es que mientras están vivos y adheridos van aumentando la rugosidad, primero de las tuberías y, en consecuencia, las pérdidas de carga, lo que supone que **tenemos que incrementar la energía que necesitamos para bombear**, aunque eso no suele ser el principal problema. El principal problema viene derivado cuando esa proliferación acaba obturando ese paso del agua, y, sobre todo, también cuando se realiza algún tipo de tratamiento o simplemente por la cantidad que hay acumulada en esos racimos, que se acaban desprendiendo y van rodando a lo largo de la tubería y suelen acabar en vuestros filtros, y es cuando vosotros os dais cuenta, porque **la presión en vuestros hidrantes se reduce y veis que no podéis regar.** Esas son principalmente las consecuencias que va teniendo en las distintas fases.



ROBERTO QUINTILLA

Entiendo que en el problema principal hay que diferenciar dos cosas: una cosa son las larvas y otra cosa son los ejemplares adultos. Que tengamos larvas en nuestras instalaciones tampoco tiene que preocuparnos, porque, fundamentalmente, viene por el tema de los riesgos de obturación, aunque evidentemente las larvas son un indicador de que tienes ejemplares adultos, pero lo que tiene consecuencias sobre nuestras propias instalaciones es la presencia de los ejemplares adultos que nos provocan daños y riesgos de obturación en válvulas, filtros y en las propias conducciones. Entendemos que es así ¿no?



JAVIER HERNÁNDEZ

Correcto. Realmente las larvas no tendrían ninguna influencia en nuestro sistema de riego, en el sentido de que algunas de las estrategias que se plantean van en esa dirección, en la dirección en la que **lo que se procura es que esas larvas, que no podemos evitar que entren en el sistema, encuentren en nuestras tuberías, en nuestro embalse, y en nuestros elementos de riego, un ambiente hostil en el que no quieran fijarse**, y que esas larvas acaben saliendo por los emisores de riego, bien sea del aspersor, del gotero o quien riegue todavía a manta.



ROBERTO QUINTILLA

Acolación de esto que comentas, Javier; ya vemos la biología, sabemos las consecuencias que tiene su existencia en nuestras instalaciones. ¿Qué podemos hacer? ¿Qué tipos de tratamientos podemos hacer? ¿Qué tipo de medidas preventivas podemos adoptar? Y me gustaría que lo enfocarais en una doble vertiente: una vez que ya tenemos la instalación hecha y de la manera que sea hemos detectado que tenemos presencia de mejillón, o incluso hacer instalaciones futuras o instalaciones que tengamos que diseñar o instalaciones que tengamos que concebir. ¿Qué tipo de medidas podemos ya implementar desde el origen para impedir que si nos llega el mejillón cebra nos afecte de la menor manera posible? ¿Qué podemos hacer en los dos escenarios? Uno, cuando ya tenemos el problema, que puede ser buena parte de la situación real de los que estamos aquí y otro, cómo tenemos que diseñar nuestras instalaciones, qué cosas debemos tener en cuenta para que cuando tengamos que regar y tengamos que convivir con esta especie invasora, porque también me gustaría que aclararais si realmente la eliminación absoluta del mejillón es posible, qué podemos hacer para que sus consecuencias sean las menores posibles.



JAVIER HERNÁNDEZ

Si te parece empiezo yo por la parte del diseño de las instalaciones, que es una cosa que muchas veces no se piensa, pero que creo que a partir de ahora, ya que tenemos el problema consolidado, deberíamos tener en cuenta.

En primer lugar, en lo que hay que pensar es en que **hay que preparar la instalación para poder hacer tratamientos y limpieza**. ¿Qué significa eso? Si pensamos, por ejemplo, en las balsas, tenemos que pensar en facilitar los accesos para realizar limpiezas mecánicas y facilitar también los vaciados lo máximo posible, porque **una de las estrategias más baratas y eficaces es el tema de la desecación de las balsas,** en el sentido de que los mejillones varían en función de las condiciones atmosféricas. Vosotros, lógicamente, no podéis vaciar una balsa en pleno mes de julio que sería el mes más efectivo, porque en ese momento es cuando estáis regando y cuando más agua necesitáis, pero sí que la podéis vaciar en los meses de invierno que es otra opción, no tan buena como en verano, pero las temperaturas extremas al mejillón no le van bien y en esos meses, donde predominan las heladas, buscar dejar la balsa baja o incluso desecada para que esos mejillones que están adheridos en la lámina, en las obras de hormigón de la toma, o en las rejas vayan desecándose y vayan muriendo por



sí solas. También en cuanto al diseño hay que pensar en dejar habilitados puntos para inyectar producto, como una de las opciones de las estrategias de lucha, y también otro tema importante son los desagües. Muchas veces también nos olvidamos de ellos y **es importante tener puntos de desagüe en las zonas más bajas** para dos cosas: en primer lugar, para, si se considera o si se necesita y se puede, porque muchas veces no se puede dejar la red vacía en invierno, aunque digo que hay veces que por el tema sobre todo de las explotaciones ganaderas o porque se da servicio a otro tipo de usuarios o polígonos industriales o, incluso, ayuntamientos no se puede, pero, si es posible, es interesante esa opción y también para vaciar las redes en el caso de hacer tratamientos de productos que no permitan después su utilización en el campo, o que no interesen que vayan al campo o a las explotaciones ganaderas. Esto en cuanto al diseño de las instalaciones.

Cuando ya tenemos el problema encima, hay diferentes estrategias. A lo largo de la jornada de hoy hay mesas planteadas con diferentes estrategias de lucha para el mejillón. **Lo más habitual, lo que se está utilizando son los tratamientos químicos.** Se habla, generalmente, de tratamientos con productos químicos que pueden ser **de manera continua,** es decir, tratando el 100 % del agua que circula por la red. Pueden ser **tratamientos de choque** que se realizan una o dos veces a lo largo del año, coincidiendo normalmente o con los inicios o con los finales de las campañas de riego, y luego hay una solución intermedia que son los **tratamientos semicontinuos** en los que ya hay diferentes formas de hacerlo, desde el que está tratando el agua que pasa de manera permanente, pero en ciclos de habitualmente 30 minutos inyectando cloro y para después durante una o dos horas dejando que pase el agua sin producto, hasta otras estrategias en las cuales lo que haces es **tratar los fines de semana** porque, normalmente, en las instalaciones donde tienen bombeos y tienen que, digamos, acompasarse con



el tema de las tarifas eléctricas, son los periodos en los que hay un mayor número de horas seguidas de luz barata y es donde, normalmente, se riega mayor número de horas seguidas, lo cual permite una mayor distribución del producto por toda la red.

Volviendo al tema de los tratamientos semicontinuos, el objetivo de esos tratamientos es doble: por un lado, ahorras producto, en el sentido de que si no estás tratando de manera continua la cantidad de producto que inyectas es menor, pero también lo que se ha observado es que los mejillones cuando detectan un producto químico agresivo en el agua para ellos lo que hacen es cerrar sus valvas y dejan de filtrar. Ese intervalo entre que detectan el producto químico y cierran las valvas tiene un decalaje en el tiempo, tardan un poquito, unos minutos que es lo que nos permite a nosotros que ese mejillón, en ese impás, absorba el producto y, digamos, lo introduzca dentro de su cuerpo y produzca un mayor efecto ese tratamiento.



ROBERTO QUINTILLA

Miguel Ángel, ahora que Javier ya nos ha situado en el tema de los tratamientos químicos, la gente viene y nos pregunta a Inés y a mí mismo: “Uno me ha propuesto emplear lejía, uno me ha propuesto emplear peróxido, otro me ha propuesto emplear ozono…” ¿Qué posibilidades vamos a encontrar en el mercado a nivel general?, ¿para qué tipo de aplicación va más indicado cada producto?, ¿en qué concentraciones nos tenemos que mover? y, si te quieres mojar, ¿cuál es la efectividad de esos tratamientos?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Generalmente la pregunta siempre es esa, ¿qué producto utilizar? Y la pregunta no es esa. La primera pregunta es la estrategia general porque, como ha dicho Javier, tenemos distintas opciones —ya centrándonos en los químicos, hay otras posibilidades, pero en este caso centrándonos en los químicos oxidantes— y **la primera pregunta sería un poco la estrategia.**

Las estrategias son dos con los tratamientos químicos: **una es actuar antes de que ese mejillón llegue al estado adulto, y otra, es actuar después de que el mejillón haya llegado al estado adulto.** La primera sería un poco preventiva, actuamos sobre las larvas y lo que intentamos es que las larvas estén en unas condiciones adversas para ellas, hemos dicho que buscan un sitio con buena calidad del agua, que debe tener también un sustrato fijo, por lo que **un tratamiento químico oxidante les molesta bastante y entonces no son capaces de adherirse a la superficie** cuando estamos metiendo un irritante en el agua. Lo que conseguimos de esa forma es que pasen a través de la tubería, las arrastre el agua, y salgan al final de la instalación.



Eso es evitar que el mejillón se fije, eso sería una estrategia preventiva. Después tenemos otra posibilidad y es que los mejillones ya se han fijado, ya los tenemos pegados en las estructuras, así que lo que tenemos que hacer es quitarlos, y eso sería, a posteriori, cuando ya los tenemos y cuando ya son adultos, o cuando ya tienen un cierto tamaño y lo que hacemos entonces es eliminarlos.

En cuanto a su efectividad, yo digo muchas veces que no es que una sea más efectiva que otra; **todas son bastante efectivas si se utilizan en las concentraciones y con las técnicas o con el manejo adecuado,** todos los oxidantes son muy efectivos frente al mejillón cebra. Debemos tener en cuenta qué es lo que queremos lograr y en qué condiciones, es decir, cuando nosotros utilizamos un producto preventivo tenemos varias posibilidades, pero inicialmente sería, por ejemplo, tratar toda el agua con ese producto para que en ningún momento esas larvas se pudieran fijar. Hay variantes, como ha comentado Javier, en las que en vez de tratar toda el agua continuamente vamos a tratarla a periodos, y hay quien hace tratamientos de fines de semana, que serían unos modelos un poco periódicos, cada cierto tiempo, tendríamos varias posibilidades y al final lo que hacemos, si tratamos toda el agua continuamente, es que estamos molestando continuamente a esas larvas y para ello necesitamos unas concentraciones en general bastante bajas, andamos en las 0,2 o 0,3 partes por millón en el caso del hipoclorito sódico, un poco más en el caso del peroxiacético, el del agua oxigenada con peróxido de hidrógeno.

Estamos hablando de tratamientos continuos, pero si lo que nosotros queremos hacer es un tratamiento de choque, un tratamiento reactivo, un tratamiento después de que ya se han fijado los mejillones, entonces son adultos y, además, cuentan con una protección bastante buena con sus valvas y necesitamos, generalmente, concentraciones más altas que se nos van a dos, tres partes, tenemos que multiplicarlo por mucho.

También debemos tener en cuenta cómo hacemos ese tratamiento. Si lo hacemos desde un punto o desde varios, porque nosotros lo que necesitamos es que llegue al final de nuestras instalaciones esa cantidad que deseamos, ya sea el 0,2, el 0,3 o el 3, según el tipo de tratamiento. Así que donde inoculamos el producto hay que hacer muchas veces unas dosificaciones muy altas, hay que hacer una inoculación del producto bastante más alta, por lo tanto, dependiendo de lo grandes que sean las instalaciones, de dónde estemos inyectando el producto, necesitaremos meter mayor o menor concentración y eso puede tener mayores o menores consecuencias, es decir, si nada más inocular el producto con unas concentraciones muy altas tenemos una granja y tienen que beber los animales, a lo mejor no se puede utilizar ese producto en esas concentraciones tan altas. **No hay una solución única, sino que depende de las circunstancias de cada infraestructura.**

Hay instalaciones en las que utilizan tres tratamientos químicos diferentes. Uno para la balsa, otro para las granjas y otro para las tuberías de riego. Hay que adaptar cada situación.



ROBERTO QUINTILLA

Entiendo, a modo de resumen, que hay como dos líneas diferentes: una, en tratamientos continuos con concentraciones más bajas y otra, con instalaciones o con tratamientos intermitentes que pueden ser un par de veces al año, con concentraciones más altas, que van destinados ya a ejemplares adultos que están agarrados, pero que luego ese tipo de tratamientos van a tener unas implicaciones, porque esas cáscaras después se van a liberar, y te las vas a encontrar y durante un tiempo vas a tener ahí también cierta molestia, ¿no?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Cada tratamiento tiene sus consecuencias. Tienen sus ventajas, pero también tienen sus inconvenientes, todos ellos. Uno de los inconvenientes principales, y que no está muy bien resuelto, es el de la eliminación de residuos, porque al final, cuando hemos hablado de los problemas que causa el mejillón cebra, decíamos que los adultos pueden causar una pequeña o mayor obturación por la presencia de esos adultos, pero **el problema más grave es cuando todos esos adultos se mueren y van siendo arrastradas las valvas, las cáscaras son arrastradas y obturan los filtros, por ejemplo.** Esto lo tenemos también cuando los matamos de forma artificial, esas valvas van a ir recorriendo nuestras instalaciones, además pueden pasar durante mucho tiempo desapercibidas porque se están acumulando en algún sitio, en el fondo de la balsa, en algún recodo y cuando viene un arrastre fuerte de agua es cuando las vemos aparecer en los filtros, entonces es uno de



los inconvenientes que hay cuando el tratamiento lo que mata es individuos muy grandes, por eso, incluso, los tratamientos que van dirigidos a mejillones adultos, se suele hacer uno al final de la temporada de reproducción, o de la temporada que suele coincidir con la de agricultura, se suele hacer un tratamiento de choque que es para eliminar todos esos. Si pudieran hacerse dos, lo que pasa que muchas veces es difícil, uno a mitad de verano y otro al final, y hay quien recomienda, incluso, tres o cuatro ¿qué es lo que hacemos? Es matarlos, por lo menos, cuando no sean tan grandes, cuando no tengan 2 cm, que tengan menos y así tendremos menos valvas, pero, como todo, una cosa es la teoría y otra cosa es poder llevarlo a la práctica.



ROBERTO QUINTILLA

Entendemos que esos tratamientos de choque son totalmente incompatibles con el tema del riego por la concentración, es decir, es difícil llevar a cabo esos tratamientos de choque cuando se está regando.



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Sí, pero depende, porque en cada sitio lo adaptan, desde tener que inocular, por ejemplo, 20 partes por millón hasta 70 en algunas ocasiones, por lo tanto, son concentraciones muy altas y desconozco las consecuencias que puede tener para un cultivo, pero sí sé que, por ejemplo, para ganadería eso es imposible.



ROBERTO QUINTILLA

Has hablado del tema del hipoclorito, lo que es la lejía, el peroxiacético, el agua oxigenada, por simplificar. Está muy de moda ahora y luego, habrá empresas que hablarán sobre ello, el tema del ozono. **¿Qué características tiene el tema del ozono?** ¿Funciona igual que otras sustancias oxidantes? ¿Qué ventajas y qué inconvenientes conocéis vosotros del tema del ozono?

Y luego también, que tan solo hemos hablado de químicos, los tratamientos mecánicos, el tema de la filtración para atacar el tema del mejillón. ¿Qué pros y qué contras encontráis en el tema de esos dos tratamientos un poco alternativos, el tema del ozono y el tema del filtraje?

JAVIER HERNÁNDEZ

Empiezo por el tema del filtrado. **La eficacia del tema de los tratamientos mecánicos, que al final es el filtrado, depende, sobre todo, del agua de la que partamos.** Lo que sucede, normalmente, es que para evitar el paso de larvas hay que instalar un filtro con un paso muy pequeño, y ese





paso no solamente nos va a parar las larvas, sino que nos va a parar todo lo que lleve el agua, y si el agua viene muy cargada nos puede generar algún tipo de problema. Normalmente, lo que se hace es instalar filtros previos que lo que lo que hacen es ir parando los residuos poco a poco, para que no todo se acumule en ese último filtro de 25 micras y, sobre todo, el éxito del filtrado por el mejillón cebra depende de la calidad del agua de la que estás partiendo. Pensar que los filtros de la manera que funcionan es que en el momento que se colmatan entra en marcha el retro lavado, que lo que hace es meter agua en la dirección contraria para limpiar esos filtros y que siga pasando agua por allí, y ese agua de lavado es rechazo. Es agua que de alguna manera estamos perdiendo, por eso interesa que estas instalaciones, sobre todo, se pongan en aguas que no venga muy cargadas de residuos.



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Ambos tratamientos no son tampoco una novedad, es decir, que ya existen y en España se han instalado, por ejemplo, cuando en Zaragoza abrieron Puerto Venecia ya pusieron instalaciones de ozono, y en el caso de la filtración también, que desde el principio prácticamente son sistemas que se están utilizando. Lo que pasa es que, como ha comentado Javier también, **la filtración es un sistema que nos ayuda a no tener que utilizar productos químicos, pero también tiene sus problemas de la instalación,** porque estamos hablando de que las larvas de mejillón cebra, sí, todo el mundo, *"bueno, 50 micras las larvas"*, pero es que partimos de que incluso antes hay espermatozoides y óvulos en el agua que no los podemos parar con ningún filtro, entonces es imposible garantizarlo al 100 %, aunque nos lleva a que, para intentar por lo menos parar las larvas desde unos 50 micrómetros, hay que reducir mucho el tamaño del filtro, incluso con la presión del agua podrían pasar las larvas, con lo cual, lo que ha comentado Javier, tenemos que hacer una filtración muy fuerte. El ozono también se está utilizando. **Es un químico oxidante, yo creo que posiblemente con mejor respuesta ambiental que podrían tener otro tipo de oxidantes,** y que pusieron, como decía, en Puerto Venecia, pero en otros sitios ya hace muchos años que se pensó en instalar en alguna instalación agrícola. Entonces el precio no era demasiado asequible, no era demasiado competitivo en agricultura, pero parece que se están reduciendo esos costes y ahora hay empresas, hoy tenemos aquí alguna que hablará de ello, y creo que sí, que **empieza a ser una realidad que en agricultura también se puedan utilizar este tipo de tratamientos.**

Turno de preguntas

Has hablado antes del vaciado de los pantanos y mi pregunta es: ¿Cuánto tiempo estipuláis que tiene que estar vacío para que sea efectivo y, en caso de que no se pueda vaciar del todo, ¿qué altura mínima?, ¿tiene influencia con la luz? Gracias.



JAVIER HERNÁNDEZ

El tema de los tiempos va muy ligado a las condiciones atmosféricas que tengas en ese momento. La bibliografía lo que te dice es que, en un día del mes de julio, con una incidencia de sol directa, en 28 horas tienes los mejillones muertos. Como hemos hablado antes, no es viable, en el caso de los regantes, vaciar en verano y hay que buscar aquellas épocas del año en las que vosotros no hacéis un uso tan intenso de las instalaciones. Lo ideal es irse a buscar las temperaturas extremas por el otro lado, es decir, épocas de heladas y un poco la práctica lo que nos está diciendo es que en una semana o dos los mejillones ya empiezan a morir. Es algo que vais a ver porque los mejillones cuando mueren lo que hacen es abrir las valvas.

En cuanto a tu otra pregunta sobre a cuánto hay que bajar el embalse, lo que te diría es que cuanto más mejor, o sea, cada uno tiene que trabajar en función de sus posibilidades. La distribución en profundidad es muy errática, hay estudios en los que parece que los picos de concentración de mejillón se producen, por un lado, en torno a los 2 metros de profundidad y, por otro lado, en torno a los 14, pero después cada instalación es un mundo. En cualquier caso, sí que es una medida que nosotros siempre recomendamos, porque **es la forma de combatir el mejillón más barata y amigable con el medio ambiente.**



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Yo quería decir una cosa con relación a los pantanos o las balsas. Generalmente, el mejillón cebra, aunque puede tener una distribución hasta bastantes metros de profundidad, en una balsa no lo vamos a encontrar donde haya barro, por ejemplo. Lo vamos a encontrar dependiendo de cuánto movamos la balsa. Si nosotros estamos vaciando, subiendo y bajando, eso va a hacer que se esté secando, se esté volviendo a humedecer y se esté secando, así que en los primeros metros, en aquellos metros que estemos vaciando regularmente, tampoco vamos a encontrar mejillón cebra normalmente. Los vamos a encontrar siempre en zonas duras, los vamos a encontrar si dentro tenemos algún bloque de cemento, los vamos a encontrar en estructuras de hierro, si el desagüe es de hierro, metálicos en general, vamos a encontrar mejillones cebra en esos sitios, entonces, para matar esos mejillones tenemos que vaciar hasta que estén al aire y, además, tienen que estar en un ambiente seco, porque si queda barro están protegidos por el barro húmedo y viven bastante tiempo. Así pues, **tenemos que localizar cuáles son nuestras estructuras sensibles,** es decir, esos bloques de cemento, esas estructuras metálicas, y dejarlas que queden al aire y que queden secas. **Tenemos que saber dónde los podemos tener y secar esas zonas.**



Si tenemos una lámina que se mueve mucho el agua y además una lámina plástica que se calienta mucho con el sol, ahí es difícil que los vayamos a ver y en el barro, en el fondo, si es una capa de barro tampoco, entonces, como digo, tenemos que buscarlos, saber dónde están y vaciar hasta que queden al aire esos mejillones.

Buenos días. Como habéis dicho antes, uno de los factores que favorecen la proliferación de mejillones es el contenido de carbonato cálcico del agua. ¿Se puede hacer algo a ese respecto para tratar de perjudicarles?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

El problema del mejillón cebra no es ya solo que lo tenga alguien en una instalación, sino que **el problema del mejillón cebra es que viene de los embalses de los ríos,** es decir, es el sitio adecuado donde va a vivir, y por mucho que estemos modificando condiciones en nuestras estructuras, siempre vamos a tener una fuente que va a ser a partir de los pantanos. Podremos hacer modificaciones en nuestra estructura; la acidificación del agua va a ir bien, de hecho, de eso os puede comentar un poco más Javier, los sistemas de abonados y demás que se utilizan ácidos, está también comprobado que dan buenos resultados, pero el problema es que el carbonato cálcico en el agua de nuestra zona es bastante alto y, como digo, es ideal para que sigamos teniéndolo en el sistema natural y mientras no se le pueda eliminar...

Antes Roberto preguntaba si se podía erradicar totalmente el mejillón cebra, y, a lo mejor, **se puede erradicar de una instalación con mucho trabajo, pero no del río o de los pantanos,** con lo cual siempre estamos teniendo una fuente de larvas que nos está entrando.

Sí que una acidificación del agua puede ayudar, pero hasta cierto punto tendría que ser un sistema un poco fuerte y con eso no acabamos con el problema.



JAVIER HERNÁNDEZ

De hecho, el tema de la acidificación del agua para lo que es muy beneficioso es para la eficacia de los productos. Los productos que utilizamos para los tratamientos muestran mayor eficacia en pHs en torno a 7, pHs neutros, y se ha observado que necesitas menos producto para lograr esa cantidad, si estamos hablando de cloro, de cloro libre que es el que reacciona con la materia orgánica.

¿Enemigos naturales tiene alguno, a nivel de depredadores que se lo coman o de bacterias que les perjudiquen?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Sí. Depredadores naturales los hay, lo que pasa es que como hay tanto mejillón no hay depredadores suficientes para eliminarlos. Han descrito muchas especies, incluso, en la zona originaria, en la zona de Rusia, hay unos peces especializados en comerse mejillones cebra, que tienen hasta un diente que le rompe la cáscara. Aquí, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha encontrado y el Servicio de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón me ha contado haber encontrado mejillones en el sistema digestivo de carpas y patos, entonces, si les sirve de alimento o los ingieren accidentalmente para ver qué es, no estoy muy seguro, pero sí que tiene predadores naturales que hacen su trabajo, pero que representan un mínimo.



En cuanto a bacterias, hay tratamientos biológicos que se han ido desarrollando. Hay uno que en Estados Unidos sí que se utiliza. Es a base de unas toxinas producidas por bacterias y es un tratamiento algo parecido a lo que se hace en los ríos para eliminar la mosca negra, pero en Europa ese producto lo han aprobado recientemente, pero yo no lo he visto comercializado por nadie. No sé si alguien vende el producto, por lo tanto, sí que existen, tratamientos con bacterias existen.



JAVIER HERNÁNDEZ

Lo que hay que ver es si es competitivo desde el punto de vista económico.

Buenos días. Me gustaría preguntar por el tema del permanganato potásico. No sé si lo conocéis, pero al fin y al cabo es un oxidante acondicionador de agua. Al principio, la Confederación Hidrográfica del Ebro y Riegos del AltoAragón recomendaban, estamos hablando de hace 8 o 10 años, hacer estos tratamientos con permanganato y peróxido de hidrógeno estabilizado con ácido acético y peracético. Al final, se quedó solo en el peróxido estabilizado con el ácido acético y peracético, pero le doy vueltas a lo del permanganato, al ser un oxidante como has comentado, si, por ejemplo, por el color del agua violeta al echar el producto que podríamos seguirlo a cada tramo de riego y con



ello saber que ha llegado al final de cada sector y cambiar, si le podría llegar a hacer mal al mejillón, igual que lo que estamos comentando de productos en base al hipoclorito y al peróxido.



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Yo conozco una comunidad de regantes que allá por el 2006 o 2007, es decir, hace ya bastantes años que empezaron con los problemas, trataba con permanganato aprovechando que hacían tratamientos contra algas y vieron que moría el mejillón cebra y que les daba buen resultado, pero tenían problemas de otro tipo, legales, de almacenamiento y de controles de muchos tipos y decidieron cambiar a probar con el hipoclorito. Se quedaron con el hipoclorito.



JAVIER HERNÁNDEZ

El permanganato sí que es eficaz. La cuestión viene más de carácter medioambiental, en el sentido de que es un producto en el que te pueden poner problemas.

Nosotros tenemos la experiencia de vaciar las balsas y por nuestra experiencia puedo decir que hemos encontrado mejillones en las costuras del fondo de la balsa. Son 2 balsas con lámina impermeabilizada y al vaciarlas por completo hemos encontrado en el fondo, en las costuras de la lámina, mejillones. Quería preguntar hasta qué punto son compatibles estos tratamientos con la ganadería y con gente que vive en el campo.



JAVIER HERNÁNDEZ

Lo del tema de las costuras, es habitual que el mejillón te lo encuentres en los puntos de soldadura de las láminas, porque es uno de los puntos donde mejor consigue agarrarse. En cuanto a la compatibilidad con el tema de las explotaciones ganaderas, depende un poco de las concentraciones con las que estés trabajando. Si lo que estás haciendo es un tratamiento en continuo, donde lo que estás haciendo es inyectar a concentraciones muy bajas, entonces no vas a tener ningún problema, en el sentido de que la experiencia lo que nos ha demostrado es que el cloro no solamente va bien para el tema del mejillón, sino que, sobre todo en comunidades de regantes, donde el riego mayoritario es por goteo, lo que han observado es que se les obturan menos los goteros, porque lo que hace el producto básicamente es reaccionar con la materia orgánica que se encuentra en el agua, de hecho, es una de las cosas que no hemos comentado antes, normalmente, cualquier tratamiento previo requiere de una fase inicial en la que lo que estás haciendo es limpiar ese microfilm que tenemos alrededor de la tubería, y hasta que el producto químico no ha acabado con la materia orgánica que se encuentra en el microfilm de la tubería, no observas, por ejemplo, cloro libre, que es el que realmente tiene capacidad de acción.

En las explotaciones ganaderas, lo sabéis mejor que yo, se trata el agua, bien con peróxido, o

bien con cloro, con lo cual esas concentraciones no le van a perjudicar. **Los problemas vienen cuando el agua tiene concentraciones elevadas con las que hay que tener cuidado**, de hecho, nosotros siempre recomendamos que si se van a realizar tratamientos de choque y ese agua no se va a desaguar ni se va a desechar, se avise a las explotaciones ganaderas, porque si va al campo y ese agua se infiltra en la tierra no va a haber ningún problema, el suelo tiene suficiente capacidad tampón como para neutralizar el efecto de ese producto, pero si va directamente a las explotaciones ganaderas, —Miguel Ángel es veterinario y puede aportar más información que yo— puede generar problemas para los animales.



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Es cierto que en las costuras es un sitio perfecto; todas las superficies rugosas, es decir, en la lámina, en el fondo si no tienes barro también, lo que no pueden es agarrarse al barro, por eso decía en el fondo si hay barro, pero si no hay barro, si tienes una costura limpia, incluso, en estructuras metálicas pasa lo mismo, en las soldaduras se encuentran muchos más que en la lámina de metal limpia, por lo tanto es un sitio también de los que se puede mirar, todo lo que sean superficies rugosas.

En cuanto al problema de las concentraciones, igual que tenemos legislaciones para humanos hay también legislaciones en las que se ponen unos niveles máximos del que se puede ingerir. Más o menos, mientras andamos en proporciones que sirven para legislación humana los animales también podrían funcionar bien, y con productos que se tiene experiencia, pero con otros productos quizás un poco raros, porque a veces se están comercializando cosas un poco más complicadas y si utilizamos concentraciones muy altas, podemos tener problemas en ganadería seguro y en agricultura, nosotros sí que lo que hicimos. Fue una prueba con una empresa, hace ya bastantes años, con hipoclorito sódico y con peróxido de hidrógeno. Solo la pudimos mantener durante un año y medio y estuvimos regando nectarinas y el resultado fue bastante bueno, porque no solamente los árboles lo soportaron, sino que las nectarinas eran, incluso, más gordas las que se habían tratado con hipoclorito sódico. Hasta ciertos niveles parece ser que los animales y los vegetales pueden soportarlo, pero hay que tener mucho cuidado cuando hacemos concentraciones muy altas.

Acerca de lo que estabais preguntando sobre la materia orgánica que lleve el agua, por eso, a veces, podemos dar niveles del tratamiento, de la concentración que debe tener, pero es la concentración mínima al final, porque mucha parte de ese producto se ha estado consumiendo, a mayor cantidad orgánica, mayor consumo del producto, y si no se llevan las concentraciones adecuadas no llegaremos a tener el efecto que deseamos, siempre dependerá de la calidad del agua, que haya que utilizar concentraciones iniciales más altas o más bajas.

Podéis concretar un poco más en relación con la aplicación de cloro, ¿qué dosis son las adecuadas?



M. ÁNGEL PERIBÁÑEZ

Depende un poco del tipo de tratamiento que vayamos a hacer. Hay todo tipo de combinaciones. Os decía que cuando se hacen tratamientos, y me imagino que lo que estás preguntando es por el tratamiento con cloro como tratamiento para las larvas, es decir, tratamiento proactivo. Por ejemplo:

Continuo, si tratamos toda el agua, lo recomendado por expertos son de 0,3 a 0,5 mg de cloro por litro, pero después te dan otras posibilidades; semicontinuo, ciclos de 15 minutos de tratamiento continuados por 90 minutos sin tratamiento, ahí elevan de 0,3 a 0,5 mg de cloro por litro. Tratamientos intermitentes, serían 30 minutos cada 12 horas y aquí habría que subir a 2 miligramos por litro o periódicos que dicen en periodos semanales o quincenales y, en ese caso, dependiendo de la frecuencia, estarían entre 1 y 2 miligramos por litro.



JAVIER HERNÁNDEZ

Añadir que lo que es importante, que lo que al final tenéis que buscar es que en los finales de vuestra red aparezca cloro libre, para que eso ocurra, tenéis que ir ajustando la dosis en cabecera y habrá instalaciones que necesitarán 1 ppm cuando ya, digamos, la tubería la tienes totalmente limpia y con 1 ppm te es suficiente, y cuando empieces a tratar a lo mejor necesitas inyectar 3, 5, incluso, 7 u 8, pero es un proceso interactivo, pero lo que te marca el ajuste es que en el final de la red te aparezca 0,1, 0,2 o 0,3, con eso, es suficiente.



ROBERTO QUINTILLA

Quería lanzaros una pregunta, porque me lo han preguntado muchas veces y creo que vosotros nos podéis dar respuesta. Soy una comunidad de regantes donde combino usos agrarios con usos ganaderos, incluso, con abastecimiento de boca. Analizo el tema y decido hacer una instalación en continuo con un depósito de un producto químico. ¿Existe normativa sectorial de manipulación y almacenamiento de productos químicos en este tipo de instalaciones que como comunidad de regantes deba tener en cuenta a la hora de diseñar mis instalaciones y a la hora de pedir determinados permisos? ¿Hay algún tipo de normativa que me va a condicionar ese diseño y que deba tener en cuenta a la hora de llevar a cabo los tratamientos que voy a realizar como comunidad de regantes?



JAVIER HERNÁNDEZ

Nosotros hemos estado mirando legislación, de hecho, le pasé a tu compañera lo poco que había, y al final la conclusión es que el límite te lo marca la ficha del producto y en la ficha del producto lo que te pone, básicamente, es que lo que tú tienes que evitar es que, si hay derrames, esos derrames vayan a cauce público o se infiltren en el terreno. ¿Eso cómo se consigue? Si tú lo que te estás planteando es instalar un depósito de 20 toneladas para que allí te descargue el camión cisterna cuando venga, lo que tienes que hacer es construir alrededor una cubeta con capacidad suficiente para que esos derrames, si se producen, se queden contenidos en ese segundo recipiente de seguridad que, básicamente, suele ser una solera de hormigón y una pared de bloques.



ROBERTO QUINTILLA

Gracias, Javier y Miguel Ángel por vuestra actuación. Damos por finalizada esta charla coloquio y pasamos a la primera mesa redonda de las empresas suministradoras de productos para el tratamiento del mejillón cebra. Gracias a todos.





De izquierda a derecha: CARMEN LUESMA, Delegada Territorial de la DGA en Huesca, JOSÉ LUIS PÉREZ, Presidente de la CGR del CAyC, ALBERTO GRACIA, Tesorero, JOSÉ LUIS BOIX, Presidente Comisión de Explotación, MARIO CASTARLENAS, Vocal de Abastecimientos, MANEL RAVENTÓS, Presidente Comisión de la Energía y ADRIÁN DRAGO, Presidente Comisión de Usuarios



De izquierda a derecha: JAVIER FERRER, Vocal Comisión de Obras de la CGR del CAyC, SIMEÓN ABAD, Vicepresidente, CÉSAR RODELLAR, Presidente de la Comisión de Riegos y MARIO CASTARLENAS, Vocal de Abastecimientos

1ª mesa redonda

Tratamientos alternativos contra el mejillón cebra. Participan en esta primera mesa redonda Ramiro Cercós, Director General de PSP Water, Sergio Sánchez, Director Comercial de ZonoSistem, Ramoni Sánchez, Técnico Comercial de OX-CTA y Armando Buil, Delegado Comercial de STF. Modera la mesa redonda, Inés Samperi, Responsable de los Servicios Agronómicos y Medio Ambientales del CAyC

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Buenos días. Vamos a empezar con la primera mesa redonda con algunas de las empresas que están trabajando con esta especie invasora, con el mejillón cebra. Quería agradecerles a todos ellos estar hoy aquí. Hay gente que ha venido desde Madrid, de Málaga, de Cádiz, así que es un honor teneros aquí con nosotros. Muchas gracias.

En primer lugar, voy a dar la palabra a Ramiro Cercós, Director General de la empresa PSP water. Tienen su sede en Madrid y nos va a explicar una forma de tratamiento contra el mejillón mediante la ozo-oxigenación. Cuando quieras, Ramiro.

RAMIRO CERCÓS
Director General de PSP Water

Muchas gracias, Inés. Gracias, en primer lugar, a la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña por darnos la oportunidad de estar aquí. Vemos algunas caras conocidas porque ya llevamos por aquí algún tiempo. Nosotros nos dedicamos a oxigenar embalses de agua, embalses para riego. Llevamos 6 años metiendo sistemas de oxigenación profunda por microburbujas en embalses de riego. Son unas mangueras microperforadas que se van a los embalses de agua. También tratamos balsas de purines, balsas de lixiviados con esta misma tecnología.

Nosotros en el caso del mejillón cebra tenemos una patente registrada de innovación, donde en estos sistemas de oxigenación profunda por microburbujas, que alimentamos con un compresor, inyectamos ozono. De esa manera, tenemos lo que se llama la **ozo-oxigenación**. De las 60 balsas que llevamos tratadas en toda España, tratando hasta balsas de un hectómetro cúbico con la oxigenación, solamente en aquellos casos en los que nos encontramos el problema del mejillón cebra o de una especie invasora, como puede ser el briozoo, que es una especie que en el Levante también está pegando muy fuerte y está generando problemas también en el Guadalquivir, obturando tuberías de riego, riego hidropónico o aspersores, lo que hacemos es que en esa misma manguera inyectamos ozono gas, y el ozono gas es muy efectivo.

El ozono se utiliza en España de forma masiva para tratamiento de agua potable, sustituyendo otros tratamientos químicos, porque hay que tener en cuenta que la ventaja que tiene el ozono es que es el mayor oxidante que hay en el mercado, con el mayor potencial redox, se mide por capacidad de oxidación, se mide por voltios, el ozono tiene un potencial redox de 2,07 V y es superior a cualquier otro producto químico. Es verdad que es el más inestable, pero bien controlado, con conocimiento de la tecnología, es uno de los tratamientos más efectivos contra cualquier especie invasora y no deja ningún subproducto derivado. No genera ningún tipo de producto que pueda ser potencialmente peligroso para las personas, para los animales o para el campo.



Lo que hacemos es lo siguiente: montamos unas cortinas dentro de la balsa de riego, al fondo se van las mangueras microperforadas, empezamos a echar burbujas, formamos unas pantallas de burbujas y la burbuja fina, que es una burbuja muy pequeñita, lo que hacemos es diseminar ozono, de esa manera cubrimos toda la columna de agua, ya sea una balsa que tenga 20 m de profundidad o 5 m de profundidad, cubrimos toda la pantalla con las burbujas que están echando el ozono y así conseguimos mitigar el problema de las especies invasoras. Esto, por ejemplo, lo hemos montado en el Pacífico, en mar abierto, contra otra especie invasora que es la Chatonela, que es la marea roja que en Galicia mata a los mejillones, y en los centros de cultivos de salmones en el mar montamos una barrera enorme alrededor, como si fuera un campo de futbol de grande, con estos apantallamientos de burbujas y conseguimos reducir el problema hasta en un 85 y 90 %, sin ozono, porque en el mar no puedes montar el ozono.

Evidentemente, es un sistema combinado que es absolutamente efectivo en cuanto a la mitigación de especies invasoras. **Es un tratamiento dentro de la propia balsa, no se hace ni a la salida ni a la entrada de la balsa, se hace dentro de la balsa**. Es verdad que se podría plantear también montar una pantalla en la zona de entrada de agua a la balsa y tratar el problema a la entrada, pero hemos visto que lo más efectivo siempre es proteger la salida por donde sale el agua que va luego a la red de regadío.

Nosotros siempre apostamos por este tipo de tratamientos combinados de ozono con oxigenación profunda que montamos en las balsas de riego, y de esa manera poder controlar los problemas que generan las especies invasoras. Siempre apostamos por sistemas, lo que llamamos multibarrera, porque el ozono, una vez que ha reaccionado con la materia orgánica, que lo que hace es oxidar la materia orgánica, y también oxida las larvas de cualquier especie invasora, no deja ningún residuo, entonces, siempre recomendamos poner un poquito de cloro a la salida para mantener el agua ya tratada en toda su red de distribución y evitar formar compuestos halogenados, que es lo que forma el cloro, que pueden ser problemáticos después a la hora de dar agua de beber a cerdos, agua de boca o agua al campo. De esa manera, con un sistema combinado tenemos la mejor solución para todas las especies invasoras.



En función del tamaño de la balsa, utilizamos una manguera con diferentes diámetros, diferentes dimensiones, y lo más importante es que nosotros las transferencias de oxígeno que tenemos están certificadas por laboratorios independientes. Sabemos que la burbuja no tiene coalescencia, son burbujas muy finas. Las burbujas lo que hacen es, desde el fondo de la balsa de riego suben hasta arriba del todo y transfieren el oxígeno y el ozono que llevan dentro cada una de ellas, y de esta manera se consiguen controlar los problemas de especies invasoras.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Muchas gracias, Ramiro. Luego haremos las preguntas para todos en general, si os parece. A continuación, os presento a Sergio Sánchez, Director Comercial de la empresa ZonoSistem. Ellos son fabricantes nacionales de ozono en contenedores portátiles y su sede está en Cádiz; están trabajando en más de 24 países, así que cuando quieras nos puedes dar tu visión, Sergio.

SERGIO SÁNCHEZ
Director Comercial ZonoSistem

Buenos días. Muchas gracias a la organización por invitarnos, porque es verdad que es un problema que creemos que podemos ayudar. Nuestra fábrica está en el Puerto de Santa María en la provincia de Cádiz y nosotros fabricamos maquinaria, es decir, **el generador de ozono en sí**. Informaros de que el ozono no se almacena, no es un producto que podamos meter en bidones, por lo tanto, necesitamos un generador en continuo que lo produce y lo inyecta en el punto de tratamiento donde queremos aplicarlo.



El ozono es un gas muy oxidante, muy desinfectante, muy efectivo contra multitud de plagas y de especies invasoras y además, genera una mejora general en el agua, es decir, reduce DQO (demanda química de oxígeno), DBO (demanda bioquímica de oxígeno), aumenta la oxigenación del agua, reduce turbidez, por lo que, en general, el ozono se usa en el mundo agrícola en sistemas de riego para la mejora del propio agua de cultivo.

También se usa para tratamiento foliar y, en este caso concreto, lo que venimos a comentar un poco es que se puede usar en balsas, como ya lo están usando empresas de aireación, para inyectar y generar cortinas de ozono y se puede inyectar en tuberías, por supuesto, y se puede inyectar en tanques. Hay que estudiar cada caso, cada proyecto, pero al final es una solución que, si se hace de mano de profesionales, funciona muy bien.

Nuestra empresa es fabricante e ingeniería. Tenemos laboratorio propio para hacer ensayos, pilotaje de agua y demás. Tenemos servicio técnico en toda la península y en varios países. Tenemos tiempo de respuesta muy rápido para poder dar soluciones. En uno de los folletos que hemos dejado en la entrada, se explican las diferentes formas de inyectar ozono, tanto en tanques como tratamiento en redes, balsas o tratamiento incluso foliar para aplicaciones de plagas de hongos, sobre todo, no tiene nada que ver con el mejillón cebra. El otro folleto es un ejemplo de una aplicación que puede ser muy eficaz para las comunidades de regantes, ya que es una sala técnica montada en un contenedor marítimo, de tal forma que solo necesita un punto de luz y el sistema produce el ozono de manera automática a través del oxígeno del ambiente, no necesita químicos, solo necesita un aporte de luz eléctrica. A través de un aporte de esa energía eléctrica, se transforma la molécula de oxígeno que respiramos en ozono. Ese ozono lo concentramos en las dosis adecuadas para inyectarlo en los puntos de tratamiento, por lo tanto, es una tecnología que puede funcionar en el momento que se necesite y cuando no se necesite no estamos acumulando ningún producto, no estamos almacenándolo.

El ozono está autorizado para agua de consumo, por lo tanto, está autorizado, por supuesto, para agua de riego y, además, toda nuestra gama de productos de riego está certificada por CAAE para el uso en agricultura ecológica, es decir, se puede usar en una línea de riego y no va a haber una afección aguas abajo, o en el suelo, o en el medio.

Estas son las características principales. Cualquier duda más concreta, estaremos encantados de que nos transmitáis vuestras necesidades, porque no hay una solución rotunda en general; esto va a ser un caso de estudio para cada necesidad concreta.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Os voy a presentar a la siguiente ponente, Ramoni Sánchez. Es técnico comercial de especies invasoras en la empresa OX-CTA. Esta empresa tiene su sede mucho más cerca, en Walqa, en el parque tecnológico en Huesca, y llevan ya 15 años trabajando con el tema del mejillón cebra. Es una empresa que ofrece tanto tecnología para la

detección temprana de las larvas como productos para el tratamiento. Así que cuando quieras puedes empezar, Ramoni.

RAMONI SÁNCHEZ
Técnico Comercial OX-CTA

Muchas gracias por la invitación a estas jornadas tan interesantes y necesarias, debido al avance que está teniendo esta especie invasora en nuestras aguas.

OX-CTA es la empresa matriz del Grupo OX y nos dedicamos al desarrollo e implantación de soluciones integrales para bioseguridad. En OX-CTA lo que hacemos es, por una parte, fabricamos biocidas de primera línea y también aportamos servicios en diferentes sectores de tratamiento del agua. Trabajamos en sanidad vegetal, sanidad animal, control de legionella, es decir, sabemos de tratamientos de agua y, por supuesto, también de especies invasoras. Una característica común a las soluciones que planteamos siempre es el carácter ecológico y el cuidado con el medio ambiente, porque, además, sabemos que el futuro va en esa línea y es una premisa importante para nosotros el cuidado con el medio ambiente y que nuestros productos tengan carácter ecológico y biodegradable.

Respecto al sector concreto de las especies invasoras, comentaros que llevamos trabajando desde el año 2008, aproximadamente. Tenemos experiencia en todo tipo de ámbitos y con todo tipo de clientes. Trabajamos en el sector energético, en el sector del abastecimiento de agua, por supuesto, con comunidades de regantes y tenemos clientes que han depositado su confianza en nosotros para abordar este tema tan complicado; desde organismos públicos hasta organismos privados. Trabajamos con confederaciones y con agencias del agua.

Además de hacer tratamientos, en OX-CTA llevamos investigando para encontrar soluciones frente a las especies invasoras más de una década y estas soluciones y su eficacia son avaladas por organismos de prestigio, por universidades, por diferentes centros de investigación y, en referencia a esto, comentaros que ahora mismo nos encontramos con el proyecto IRRIZEB que, precisamente, lo que intenta es evaluar el impacto del mejillón cebra en sistemas de riego y, por otra parte, también estamos con el proyecto BIVALVIA que se basa más en el uso de la visión artificial para la detección de larvas y la cuantificación de larvas. En ambos proyectos colaboramos con la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón y con la Confederación Hidrográfica del Ebro que, como



sabéis, son pioneros; han sido los primeros que han tenido que enfrentarse a este problema y nosotros estamos con ellos desde el principio, seguimos trabajando juntos. Por esto podemos decir que en el sector de las invasoras hasta el momento somos líderes en tratamiento y en búsqueda de soluciones.

Tenemos por tanto que en la empresa OX-CTA, por una parte, **fabricamos productos biocidas** y, por otra parte, **tecnología**. Los productos que fabricamos son productos de gran calidad. Utilizamos una fórmula magistral propia, exclusiva, que tenemos patentada y usamos materias primas de origen europeo, con lo cual, tenemos una calidad bastante importante de los productos que usamos. Como os decía, es siempre para nosotros una característica necesaria que tenga un carácter 100 % biodegradable y ecológico.

Respecto a las técnicas más innovadoras que tenemos, las utilizamos para minimizar la cantidad de productos químicos que tenemos que suministrar, que eso es bastante importante.

Digamos que disponemos de experiencia y de productos de tecnología, y a raíz de ahí, podemos decir que no nos vamos a limitar a un único tratamiento, o sea, nosotros tenemos capacidad, experiencia suficiente y estamos suficientemente preparados para hacer lo que el usuario necesite. Podemos hacer tratamiento en continuo, el choque preventivo, lo que necesite. Además, tenemos tecnología que puede ver desde cómo se va produciendo el asentamiento del mejillón adulto por toda la instalación, hasta hacer una cuantificación o detección temprana de un sistema de monitorización continua de larvas o incluso laboratorios portátiles de visión artificial. Tenemos a nuestra disposición todas las armas que necesitemos.

A partir de ahí, lo que vamos a hacer es un estudio personalizado del caso y propondremos al cliente la mejor opción en función al tipo de infraestructura, a la problemática concreta que presenta, a la sistemática de operación y al uso posterior del agua, que eso es súper importante. Los tratamientos que nosotros utilizamos, las soluciones que proponemos siempre van a ser compatibles con el uso posterior del agua, con ganadería, con agricultura ecológica, etc.

Hacemos un estudio a medida en base a lo que el cliente y la instalación necesite, pero no quiero que eso os asuste, es decir, somos plenamente conscientes, porque llevamos trabajando con eso mucho tiempo, de que el impacto económico que os supone es bastante importante, porque al final vosotros como usuarios vais a tener que asumir esos costes, con lo cual siempre vamos a proponer una solución que sea económicamente viable, por supuesto, y además, que tenga el menor impacto posible en vuestra rutina diaria, es decir, se trata de ponéroslo fácil con todas las posibilidades que tenemos; que sea económico pero que sea sencillo también.

Con respecto a la experiencia que tenemos lo que sí podemos decir es que, en nuestro caso, no tiene mucho sentido hablar de un caso concreto, porque podemos hacer lo que queramos y no sería representativo de lo que somos capaces de hacer, pero sí comentaros que anualmente realizamos el tratamiento de 170.000 hectáreas de riego, con lo cual somos líderes ahora mismo en tratamiento en el sector del regadío.

Invitaros a todos ahora, ya que estoy de acuerdo con los anteriores ponentes, en que no se puede proporcionar una solución universal, es un problema bastante más amplio que incorpora tratamiento, que incorpora gestión, así que estoy a vuestra disposición si necesitáis resolver algunas dudas concretas. Muchas gracias.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Esta mesa la vamos a terminar hablando de un método de control físico, en la siguiente hablaremos de otros métodos de control químico, así que os presento a Armando Buil, Delegado Comercial de la empresa STF, que nos explicará como por medio de la retención física podemos controlar tanto la fase larvaria como los adultos.

Esta empresa también tiene un amplio rodaje con el mejillón cebra, más de una década trabajando con ellos, y su sede se encuentra en Monzón, todavía mucho más cerca de aquí. Cuando quieras, Armando.

ARMANDO BUIL
Delegado Comercial STF

Buenos días. En primer lugar, agradecer la invitación. Nuestra empresa está ubicada en Monzón, como bien decía Inés, y existe desde el año 2002. Actualmente, pertenecemos al grupo MAT Holding y estamos trabajando en los cinco continentes a través de distribuidores o colaboradores diferentes. Este tipo de encuentro siempre es interesante de cara a que surjan sinergias o colaboraciones y, como bien decían los anteriores ponentes, no existe una solución única para esta problemática.

Nuestro primer contacto con el mejillón cebra vino en el año 2004 a través de una población de Zaragoza llamada Fayón, en la que empezó a surgir el problema de atascamiento en tuberías en la planta potabilizadora municipal. Nosotros hasta ese momento no teníamos ningún tipo de experiencia en sistemas de filtración en bajos micrajes, y a partir de ese momento se desarrolló una serie de equipos que con los años han ido mejorando y que nos han ido dando bastantes buenos resultados.

El método de filtración que hemos utilizado desde el primer contacto que tenemos con el mejillón **son los filtros de malla automáticos**. Esta tecnología existe desde los años 90. Los americanos fueron los primeros que empezaron a utilizarla en la invasión del mejillón cebra, en la parte norte de EEUU, sobre todo desde que el desarrollo de las mallas permitió poder trabajar con grados de filtración absoluto, o sea con mallas tipo tejido, que se llaman mallas tridimensionales.

A partir de aquí, nuestra empresa, como comentaba antes, a partir del año 2004 empezó con esta colaboración y a partir del año 2006 empezamos a colaborar, con universidades y con entidades como Endesa, en varios estudios hasta llegar a realizar en el año 2010 un estudio en el que, digamos, se fijaron las bases de cuál era la malla y el tipo de micraje más efectivo para la retención de la larva. Realizado este estudio, se llegó a la conclusión de que el micraje en el que la efectividad de retención era prácticamente del 100 % es en micrajes por debajo de 30 micras. Como bien ha dicho aquí antes uno de los primeros ponentes, trabajar este micraje supone instalaciones con mucha superficie filtrante y no siempre la calidad del agua permite trabajar con estos micrajes. Debido a esto, se suelen combinar tratamientos previos para hacer un desbaste previo y luego llegar a este micraje.

Estas pruebas las hicimos en el embalse de Ribarroja en el año 2010 y en las mismas, aparte de llegar al micraje óptimo de trabajo, el estudio consistió en combinar diferentes tipos de tratamiento previo, buscando la eficacia y grados de filtración, llegando a la conclusión de que la combinación de 50 micras y 25 micras era la más efectiva.

¿Qué sucede con las instalaciones donde hay equipos de filtración? Esto permite, primero de todo, mejorar la calidad del agua, requieren de muy poco mantenimiento a nivel de infraestructura y no necesitan ningún tipo de producto químico. Hay que pensar que en el año que empezamos a desarrollar estos equipos no existía prácticamente conocimiento de los métodos de eliminación y este sistema, seguramente, fue de los primeros que se





empezaron a utilizar de forma generalizada en muchas comunidades de regantes. Con los años, el avance de los sistemas químicos ha permitido trabajar con eficacia, incluso, combinando sistemas físicos como el nuestro con elementos químicos.

A día de hoy, estos filtros se utilizan tanto en instalaciones de riego como en instalaciones de agua potable, instalaciones industriales, centrales hidroeléctricas, plantas potabilizadoras, comunidades de regantes, y es una opción más de las que existen en el mercado.

Al igual que mi anterior ponente, hemos estado colaborando en los últimos años en la primera fase del proyecto IRRIZEB. Nosotros hemos estado colaborando en otro tipo de problemática que es la retención de la cáscara del mejillón, no bien de la cáscara en sí, sino de cómo deshacer esa cáscara para que, sobre todo en sistemas de riego por aspersión, esa cáscara llegue a los aspersores con un tamaño lo suficientemente pequeño para que no los obstruya. Estos filtros se colocan en las redes de hidrante y lo que hacen es que en su interior llevan unas aspas que machacan al mejillón adulto, deshacen las cáscaras y hacen que no lleguen al aspersor.

Hemos tenido varias colaboraciones con otras especies invasoras como la almeja asiática en el sur de España con bastante éxito a partir del año 2015, con la misma practicidad, o sea, deshacer el molusco una vez que está en fase adulta para que pueda pasar a través de los diferentes elementos de riego.

Si queréis hacer algún comentario o alguna pregunta más concreta en el transcurso de la jornada, aquí me tenéis y gracias por vuestra atención.






JORNADA
"EL MEJILLÓN









2ª mesa redonda

Tratamientos alternativos contra el mejillón cebra. Participan en esta segunda mesa redonda Hans Cuadros, Director Nacional de ZORELOR, José García, Director Comercial de SATECMA, Manuel Vera, Director Comercial de IKM y Luis Ángel Cobejón, Responsable Técnico de QUIMSA. Modera la mesa redonda, Inés Samperi, Responsable de los Servicios Agronómicos y Medio Ambientales del CAyC



NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

En esta segunda mesa redonda tenemos otras cuatro empresas. Todas ellas nos van a hablar de tratamientos químicos contra el mejillón cebra. También son empresas que tienen su sede en Vitoria, en Madrid, en Málaga, así que muchas gracias a todos por haber venido hoy a explicarnos cuáles son los tratamientos que recomendáis y las instalaciones que podéis facilitar a nuestros regantes. Vamos a empezar con Hans Cuadros. Él es licenciado en veterinaria y actualmente es el Director Nacional del Departamento de Agricultura de ZORELOR. Tienen la sede en Vitoria y tienen comerciales tanto en Aragón como en Cataluña. Nos va a explicar sus productos químicos y las soluciones que creen más eficaces contra el mejillón, así que cuando quieras, Hans.

HANS CUADROS
Director Nacional ZORELOR

Muchas gracias, Inés. Buenos días a todos. Bon dia a tothom. Es un honor para mí estar hoy aquí, sobre todo, después de este año y pico en el que ha sido bastante complicado el poder celebrar unas jornadas como estas a cielo abierto, compartiendo con compañeros, colegas y demás representantes, tanto de Aragón como de Cataluña, e intentando aportar nuestro granito de arena con respecto a este problema que es el mejillón cebra.

Me gustaría hacer una pequeña metáfora, si me la permiten, y es que, igual que hemos aprendido a vivir con este virus tenemos que aprender, y se llevan ya muchos años aprendiendo, a convivir con el mejillón cebra y también quiero transmitir un mensaje de tranquilidad de que al menos, por nuestra experiencia y los resultados que nuestros clientes luego nos reportan, se puede convivir bien, cada vez a un coste más económico y con unas soluciones más ecológicas.

La central de nuestra empresa está en Vitoria. Se llama ZORELOR. Tenemos más de 30 años de historia. No sé si somos los más grandes o los más pequeños; si llevamos más hectáreas o menos hectáreas, pero sí puedo decir que somos la red comercial que tiene 50 técnicos comerciales en todas las provincias. En cada provincia, ustedes estarán atendidos por un compañero nuestro que, además, creo que estarán bien formados.

Nuestros inicios en el mejillón cebra se reportan a 8 años atrás. Desde el año 2016, estamos dados de alta en la Confederación Hidrográfica del Ebro como **fabricantes de productos químicos para realizar estos tratamientos**. Desde el año 2017, tenemos nuestro manual interno para realizar los tratamientos, y la evolución, como antes han dicho los colegas y han dicho los expertos, ha sido constante desde el año 2000. Cierto es que el mejillón cebra siempre va a estar ahí, pero yo creo que hoy en día tenemos ya las fórmulas, y cada vez se irá mejorando, de poder combatirlo de una forma sencilla y eficaz. Muy bien se ha comentado antes que hay que hacer tratamientos de choque o mantenimientos, al igual que tenemos la medicina para el tratamiento cuando uno está enfermo, que son los tratamientos de choque que nosotros realizamos, o tenemos el preventivo, nuestras vacunas, que son los tratamientos de mantenimiento.

Se ha comentado antes que si físicos, químicos. Todo suma, todo combina. Hay que buscar el equilibrio entre eficacia, economía para el agricultor y la comunidad de regantes, y respeto al medio ambiente. Yo creo que nosotros estamos en ese camino y lo hemos conseguido. ¿Cómo lo hemos conseguido? Trabajamos en una línea con una familia de productos, tenemos laboratorio propio, fábrica y dentro de la línea de productos, le llamamos la línea GR-OXI, con distintas concentraciones trabajamos con peróxido de hidrógeno, ácido peracético y ácido acético. El peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno, el ácido peracético se descompone en ácido acético y oxígeno y el ácido acético se

descompone, gracias a los microorganismos, en dióxido de carbono y agua, por lo tanto, después de nuestros tratamientos en el agua de consumo, ya sea de riego, de ganadería o potable, tendremos residuo cero.

¿Cómo conseguimos, cuando detectamos que tenemos un problema de mejillón, erradicarlo? Como hemos dicho al 100 % nunca, pero sí bajamos la incidencia casi al 90 % con nuestros tratamientos de choque. Los tratamientos de choque cada vez se han ido perfeccionando más y simplificando, que es una de las claves, simplificarlo. En 24 horas, manteniendo las concentraciones adecuadas y el producto, que como muy bien ha dicho antes mi colega veterinario, pueden oscilar entre 40 y 70 partes por millón, si es una comunidad de regantes o un cliente que ya lleva cuatro o cinco años, nosotros ya bajamos incluso a 20 partes por millón, y luego explicaré por qué. Con eso conseguimos un ahorro de producto y, por lo tanto, un coste económico a nuestro cliente y que el tratamiento sea más eficaz. La clave es que en esas 24 horas consigamos mantener esas partes por millón que necesitamos, habiendo hecho antes un estudio a medida y personalizado, porque cada instalación y cada agua, que es muy importante, cada agua es distinta. Hay aguas donde tenemos mucha carga de carbonato cálcico, tenemos carga orgánica muy potente y todo eso va a hacer que obtener las partes por millón que deseamos, consista simplemente en activar más o menos producto. Y después tenemos que medir en todo el circuito. El circuito es imprescindible porque tratamos circuitos de kilómetros de distancia. Durante 24 horas tenemos que ser capaces de permanecer con esa concentración, midiendo desde el principio hasta el final, en los sitios más estratégicos, siempre en colaboración con el cliente y de una forma muy sencilla, con unas tiras reactivas; la tecnología siempre es buena, pero **"***Keep it simple***"** también, ahorrar costes, durante 24 horas y de noche. No hay que volverse loco porque las mediciones son cada tres o cuatro horas, pero por la noche bajan las temperaturas y podemos alargar ese ciclo de medición cada 6 u 8 horas y obtener unos resultados en los tratamientos de choque muy buenos, muy satisfactorios.

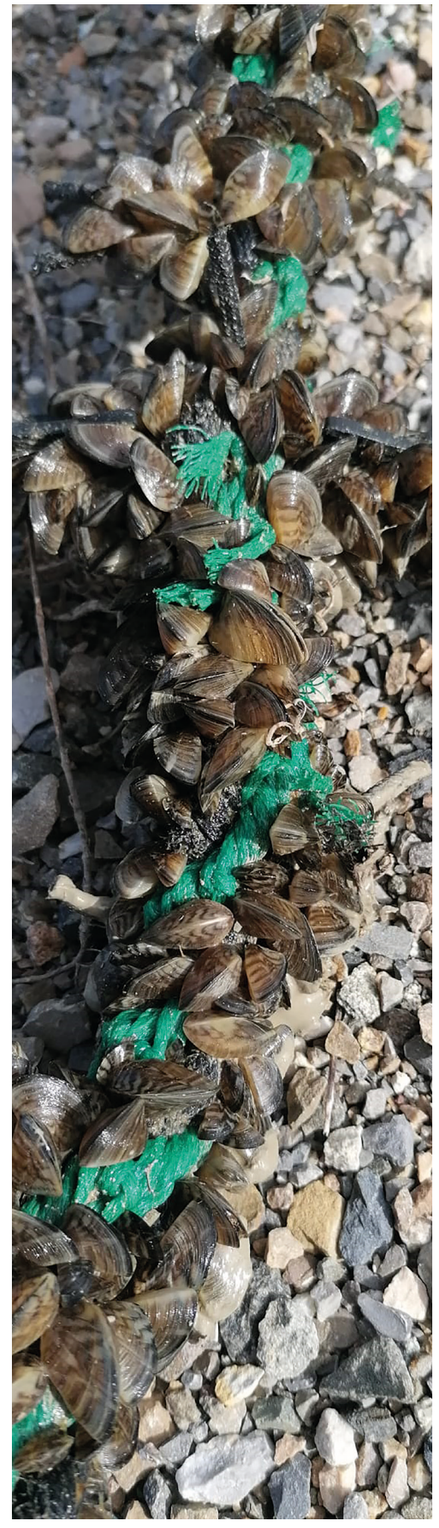


Pero es que hay un punto más: el equilibrio que es la prevención. Como antes también se ha comentado muy bien, con un dosificador muy sencillo, muy similar a los que se utilizan en las piscinas para el color del pH (necesita un par de características más por el tema de los gases y por el tema de que vamos a dosificar muy poca cantidad de producto), si durante las épocas de primavera y otoño, cuando están las larvas dentro de nuestras instalaciones, mantenemos una dosis constante -hablamos entre 2 y 5 partes por millón de nuestro producto-, hemos visto que luego las incidencias en los tratamientos de choque se reducen a lo mejor a uno al año. Antes comentaban que había que hacer dos o tres. Nuestra experiencia nos dice que haciéndolo así podemos estar durante todo el verano tratando y, a lo mejor, solo hacer el tratamiento de choque en septiembre. Como bien han comentado, los tratamientos de choque hay que hacerlos en mayo o septiembre-octubre porque están en su ciclo sexual. Todos sabemos que con el ciclo sexual a los mejillones les bajan las defensas y es cuando los podemos atacar de una forma rápida y eficaz.

¿Qué conseguimos con nuestro producto? Aparte de conseguir eliminarlo, si hacemos el mantenimiento, los tratamientos de choque los reducimos. Hemos llegado a tener comunidades de regantes, sobre todo en el Guadalquivir, donde las temperaturas son muy altas en verano, que el año pasado se evitaron hacer un tratamiento de choque con el ahorro que eso supuso, porque llevaban 3 años haciendo tratamiento de choque, hacían su mantenimiento en continuo y consiguieron bajar la incidencia lo suficiente para no necesitar realizar ese tratamiento.

¿Cuál es la clave? Un traje a medida y estar con nuestros comerciales y nuestros técnicos siempre asesorados y apoyados. Nuestros productos son inocuos para la fauna marina. Después del tratamiento, el agua se puede utilizar, incluso para consumo humano, incluso para ganadería y, por supuesto, para agricultura y una de las claves que tienen es que combaten también el carbonato cálcico. Si con nuestro producto estamos eliminando la larva, estamos eliminando la materia orgánica de la que se alimenta y también estamos eliminando el carbonato cálcico, -que otros desinfectantes no hacen-, tenemos un tres en uno, por eso quizá nuestros clientes llevan años repitiendo y yo ese es el mensaje que os quiero transmitir con mucha tranquilidad, hay muchas empresas y muchos compañeros que trabajan magníficamente, pero nuestra experiencia y, dentro de nuestra humildad, les podemos decir que cada día intentamos hacerlo un poco mejor. Tengo conmigo dos compañeros Pablo Sierra y Eliseo Amigó, delegado de Cataluña y delegado de Aragón que luego les atenderán en nuestras mesas y que, como ellos, tenemos en toda España y gracias a eso podemos dar un presupuesto personalizado, un traje a medida como a mí me gusta decir y que el cliente se gaste lo que se tenga que gastar.

Para terminar, comentar que hemos dado también un paso más allá, que se ha comentado antes, con el permanganato potásico. El permanganato potásico nos elimina mucho lo que es la carga orgánica, aparte de ser un buen oxidante, combinamos tratamientos contra las algas y la materia orgánica en la época de riego adecuada, y a lo mejor nos estamos saltando ahí un tratamiento de choque, porque las larvas no tienen alimento o están oxidadas y al final de campaña hacemos ese tratamiento de choque. Esa es básicamente nuestra metodología de trabajo. Cualquier duda, luego os atenderé y muchísimas gracias a todos.



NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Muchas gracias, Hans. A continuación, os voy a presentar a José García, Director Comercial de SATECMA, cuya sede se encuentra en Madrid. Él os va a explicar las diferentes alternativas que están recomendando contra el mejillón cebra, utilizando permanganato potásico emulsionado, peróxido de hidrógeno junto a ácidos. Cuando quieras, José.

JOSÉ GARCÍA
Director Comercial SATECMA

Agradecer a la Comunidad General que nos ha invitado a estas jornadas, muy prácticas y además muy informativas. De todo lo que se ha expuesto, yo me he quedado con un punto, porque si damos mucha información y no concretamos lo que hacemos, al final nos vamos y no nos enteramos de nada de lo que hay que hacer, y uno de los ponentes ha hablado de marcar una estrategia. Creo que en esto del mejillón cebra lo importante es saber la estrategia que tenemos que hacer y cómo la tenemos que hacer. El veterinario que ha expuesto antes ha descrito la parte biológica del mejillón, que es una especie que viene para quedarse. Es una especie que tiene unos picos de actuaciones los meses de mayo, junio y luego, al final, los meses de septiembre, octubre. Sabemos que se reproduce fácilmente, también sabemos sus debilidades; las larvas, a una cierta velocidad del transporte del agua, no se adhieren a ningún tipo de superficie. Con toda esta información que nos han dado, que está muy bien, hay que marcar una estrategia para decir qué es lo que yo tengo que hacer para poder combatir esta colonia invasiva que está generando grandes problemas.



Como ha dicho mi compañero, es una colonia que va a ser difícil de erradicar, por muchos productos que se echen. Nosotros estamos dentro de un proceso, que han comentado anteriormente, **a través de bacterias** que han traído o que están trayendo de Estados Unidos **para combatir de forma biológica**. Tenemos ya nuestras primeras pruebas. El problema es que no encontramos ahora mismo esa efectividad al cien por cien y el periodo de tiempo es más largo que el que se recomienda, pero estamos colaborando con la Universidad de Alcalá de Henares para intentar dar forma a este tipo de bacterias.

Referente a lo que os decía antes, hay que marcar una estrategia. Sabemos cuáles son los puntos débiles, sabemos cómo se reproducen, cómo se adhieren. Nosotros aquí en Aragón donde más experiencia tenemos es en Caspe. Estuvimos hace 3 años en la Comunidad de Regantes de Caspe y llevamos alguna comunidad de regantes de allí. Donde más introducidos estamos es en la zona de Levante y en Andalucía, en Sevilla, en Córdoba, porque también tienen los mismos problemas que tienen ustedes aquí.

El plan de trabajo que nosotros hemos desarrollado es el siguiente. Creemos que el corazón de una actividad agraria es donde se almacena el agua, ya sea depósito, balsa o embalse grande. Si tratamos bien lo que es el problema en la balsa, luego el problema que tendremos en las tuberías de riego será mucho menor.



¿Qué es lo que hacemos nosotros? Sabemos que todo: materia orgánica, larvas, etcétera, se deposita en los fondos donde tienen la comida, donde se retroalimentan, donde pueden comer tranquilamente. Una de las ventajas que tiene el permanganato potásico, aclarar, como han dicho antes, que el permanganato potásico es una sustancia que está prohibida y no está prohibida siempre que el producto vaya emulsionado o vaya rebajado con agua. Es una de las aclaraciones que hago, porque mucha gente se piensa que es lo mismo permanganato potásico con agua que permanganato potásico emulsionado. Hay una diferencia bastante grande. El permanganato potásico tiene una dilución muy baja, es decir, por cada kilo de permanganato potásico/litro de agua solamente se diluye el 30 por ciento, por lo tanto si se echa puro, aparte de los inconvenientes que tiene el puro que hay que declararlo, no se pueden vender más de 100 kg, a la hora de retirar los envases aquí te encontrarás con el Seprona, etcétera, si se echa el permanganato puro la mayoría cristaliza, es decir, si ustedes hacen la prueba verán que si al permanganato le echan un poquito de agua, se forman cristales, se queda cristalizado y no emulsiona.

Nosotros somos fabricantes hace ya 40 años en el sector químico y unos 12 años en el sector de agricultura y fertilizantes. Lo que hacemos con el permanganato potásico es tratarlo. Cogemos el permanganato potásico, lo trituramos y, al mismo tiempo que lo vamos triturando, incorporamos un emulsionante para que se disperse lo antes posible en el agua y luego le metemos un floculante, es decir, que desde la superficie vaya arrastrando todo lo que hay, materia orgánica, etcétera, al fondo. Como he dicho tiene dos reacciones importantes. Primeramente, liberaliza potasa y después esa potasa se transforma en óxido de manganeso. El óxido de manganeso se deposita en el fondo y es donde actúa el producto, esa es la ventaja que tiene.

Cuando se utilizan amonios cuaternarios, que en muchos sitios están prohibidos o sulfato de cobre, que también está prohibido porque tiene propiedades fungicidas, la densidad suya es 1 y no llega al fondo, raramente llega al fondo; porque el problema de todas las balsas no es arriba, el problema es abajo. Cuando el problema da la cara arriba es porque abajo hay millones. Nosotros, bajo ese punto de vista, vamos trabajando así. Tratamos lo que es el fondo con permanganato potásico

emulsionado. Se diluye fácilmente. En 12 o 24 horas la balsa puede empezar a funcionar nuevamente. Los tratamientos duran entre 12 y 24 horas como mucho para que el producto se transforme como óxido de manganeso. El óxido de manganeso se va al fondo y ahí va eliminando gran parte de esas larvas o de esos mejillones adultos que están ahí.

Una vez bien tratado lo que es la balsa, lo que es el embalse donde tenemos retenida el agua, vamos a lo que es la conducción. En las conducciones prácticamente todo el mundo utiliza lo mismo, es decir, peróxido de hidrógeno. Se pueden utilizar mezclas peroxiacéticas, que es peróxido de hidrógeno con ácido acético que funcionan bien. Nosotros donde más lo hemos probado ha sido en la zona de Sevilla. El sistema que tenemos allí es diferente. Preferimos echar una carga de peróxido de hidrógeno lo más alta posible, peróxido de hidrógeno al 50 %, que tenga un alto poder oxidante y después lo utilizamos mezclado con ácido peroxacético, que tenemos también una mezcla de peróxido de hidrógeno con ácido acético que lo ponemos por separado. ¿Qué conseguimos con el peróxido de hidrógeno al 50 %? Conseguimos un alto grado de oxidación y, por lo tanto, lo que hace el producto es que mata tanto larvas como colonias adultas y luego mediante el ácido acético, el ácido acético tiene propiedades desincrustantes, ayuda a despegarlo de las paredes y, sobre todo, mantiene acidificada el agua, es decir, que aumenta la acidez del agua y eso nos ayuda para que esas larvas no continúen su desarrollo.

Se van haciendo tratamientos. Nosotros los solemos hacer hacia mayo, hacia principios de la temporada, luego hacia finales de julio-agosto y luego, cuando finaliza la campaña, hacemos solamente mantenimiento. De este modo, nos está dando un resultado bastante bueno. Como he dicho inicialmente, nuestra estrategia es muy sencilla, pero creo que es clara y fácil a la hora de utilizarlo. Tratamos nuestra balsa con permanganato potásico, que ese producto que se echa dure como mínimo entre 24-48 horas para que se deposite en el fondo el óxido de manganeso, y luego las tuberías con peróxido de hidrógeno al 50 por ciento, y aparte, ácido acético que tenemos a un 20 % para eliminar las que estén incrustadas y pegadas, y, a su vez, me va a mantener un pH sobre seis y medio aproximadamente.

Con eso los logros que hemos tenido han sido muy importantes sobre todo en la Comunidad de Caspe, en el Levante, Castellón, Valencia, Murcia. En Murcia no hay tanto, pero sí tenemos la almeja asiática que es parecida pero más pequeñita, más conflictiva todavía, porque obstruye mucho más y luego en Sevilla y Córdoba que allí sí que hay serios problemas y se ha ido también a Extremadura.

Con ese tratamiento de momento no los puedes eliminar, pero si hemos facilitado reducir los costes principalmente de reparación de bombas, obstrucciones y, sobre todo, hemos conseguido que los regantes en la época fuerte, que normalmente suelen ser los meses de verano, primavera-verano y algo de otoño, puedan mantener sus instalaciones lo más óptimas posibles.

Luego, cualquier duda que puedan tener y quieran consultarnos, aquí estaremos. Muchas gracias por su atención.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Muchas gracias, José. Ahora paso a presentaros a Manuel Vera, Director Comercial de la empresa IKM. Ellos llevan una larga trayectoria trabajando para mejorar sus productos químicos para el control del mejillón, y su sede se encuentra en Málaga.

Así que cuando quieras nos puedes explicar vuestra perspectiva para controlar este problema.

MANUEL VERA
Director Comercial IKM

Buenos días a todos. Muchas gracias a la organización por permitirnos estar aquí. Yo me voy a basar directamente en los productos a utilizar y cómo se mezclan, porque al final es lo que se van a llevar en la cabeza.

Las soluciones que tenemos en IKM para el tratamiento del mejillón cebra, normalmente, **las basamos en 3 productos**. Dos de ellos para el tema de canalizaciones-tuberías que mezclan **peróxido con ácidos** y un producto que es para las balsas, que es el ALGIKIM-AGRO MIX NE, que es una **mezcla entre polímeros y peróxido de hidrógeno**. De estas dos maneras, nosotros estamos controlando bastante la pandemia, por decirlo semejando un poquito a lo que nos está pasando.

Son estudios avalados por nuestros laboratorios, así como el proyecto ZEBRAREG. El proyecto ZEBRAREG tiene como finalidad la evaluación de la vulnerabilidad, medidas de control y su efectividad en la prevención y colonización por el mejillón cebra de la red de riegos de ribera del Ebro. El proyecto ha sido desarrollado por el laboratorio CTM de Flix, en colaboración con el



Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente Natural, y con la financiación de Endesa y la Asociación nuclear de Ascó-Vandellòs. El proyecto ha estudiado la aplicación y resultado de varios tratamientos con el objetivo de controlar o eliminar el mejillón cebra. Entre los tratamientos realizados se ha utilizado oxígeno activo, o sea, peróxido de hidrógeno, donde ha quedado demostrada su efectividad contra las larvas y no se han detectado más problemas de colapso en las instalaciones.

El peróxido de hidrógeno es un agente oxidante frecuentemente utilizado para tratamiento de agua. Quema toda la materia orgánica. Es más rápido en acción que el permanganato y que el sulfato de cobre. Es un oxidante como los otros dos, pero es ecológico porque desaparece en la propia agua. Se convierte en oxígeno activo, al oxidar desaparece, por lo tanto, es un producto que se puede utilizar sin ningún problema, por eso todas las empresas es el producto en el que nos basamos mucho más. Hay que tener en cuenta que el cloro utilizado en agua no es lo más apropiado para el riego, por lo tanto, un producto como el peróxido trabaja bastante mejor.

El proyecto ha estudiado la aplicación y resultados de varios tratamientos con el objetivo de controlar o eliminar el mejillón cebra. Entre los tratamientos realizados se ha utilizado el oxígeno activo donde ha quedado demostrada la efectividad total (aquí no hablamos de tantos por ciento), mientras se efectúa el tratamiento.

Una bióloga marina que estuvo desarrollando varios tipos encontró que dosis de 0,75 mg -que son 0,75 kg por cada millón de litros- produjeron mortalidades de 89,6 en larvas de mejillón cebra tras dos horas de exposición. La misma autora obtuvo una mortalidad del 100 % con dosis de 1,5 mg/l, hablamos de 1,5 kg por cada millón de litros.

Este resultado viene con el objetivo de estar dosificando continuamente en agua. Se pueden hacer dosificaciones cada semana, o cada 4 o 5

días. Lógicamente, tendríamos que desarrollar más cantidad de producto porque, dijéramos, tenemos que matar lo que hay en ese momento y hacer que las larvas que pueda haber se despeguen de las paredes con los ácidos, de esta manera, quizá nos permite económicamente que sea más fácil de llevar.

Nuestros productos, ALGIKIM AGRO MIX, KIM-O2 AGRO y KIM-OXI, basados en una solución industrial de peróxido de hidrógeno, ácidos orgánicos y polímeros, son efectivos para controlar tanto la proliferación de las algas en las balsas como la eliminación del mejillón cebra. Hemos hecho estudios que están entre 0,5 y 1,5 partes por millón, que es 0,5 litros a 1,5 litros por cada millón de litros de agua. Por eso decía que estamos hablando de un producto, pero vamos a hablar de cifras, porque si no va a ser muy difícil que podamos ver cada uno si es rentable utilizarlo. La solución global "3e" que es eficaz, ecológica y económicamente viable para eliminar las larvas y ejemplares adultos del mejillón presentes en la red.

En canalizaciones, utilizamos un producto como el KIM-O2 AGRO con una concentración en peróxido de un 64 %, estamos hablando de concentraciones muy altas y KIM-OXI, que tiene una concentración de un 50 %, pero que lleva ácido acético y perácetico, todo en el mismo producto, para tanto la eliminación de la larva como del adulto, como también que se despegue de las paredes, porque al eliminar todas esas incrustaciones, lógicamente, desaparece también la larva que está pegada en las paredes. Esto nos permite no tener que actuar continuamente, con lo cual ahí vamos a tener eso ganado, sobre todo, económicamente. A lo mejor, haciendo una dosificación semanal, nosotros por lo menos en las comunidades de regantes que estamos trabajando no están teniendo ningún problema, ni de cáscaras en filtros ni de mejillón adulto ni de larva.

Yo difiero de las larvas. Las larvas están continuamente, durante todo el año y más con el clima que estamos teniendo. Lógicamente, a partir de abril hay más, que se mantiene con un pico alto hasta junio, después baja un poco, pero siempre están en el agua. ¿Qué quiere decir? Que si no tratamos continuamente vamos a aflorar otra vez, porque si no en el momento que se nos pone el adulto va a haber todavía más larvas, o sea, que si no se mantiene durante todo el año no vamos a conseguir terminar con el mejillón. Con el mejillón no terminamos, terminamos con los problemas que causa el mejillón, que es la valva, porque si el mejillón no tuviera valva, se podría tirar para matar con lo que fuera porque no nos iba a obstruir nada, pero no lo podemos dejar crecer. Durante todo el año tenemos que estar aplicando.

Con estos dos productos nosotros estamos dando eficacia total en la eliminación del problema en las canalizaciones, no en la eliminación del mejillón, porque la larva viene en el agua, o viene del río, o viene del pantano donde esté, por lo tanto, la larva ya está en el agua. Lo que tenemos que eliminar es el problema, porque la larva no la vamos a eliminar nunca porque viene siempre larva nueva. Y en balsas. En balsas, nuestro producto, el ALGIKIM, que no es un producto oxidante como el permanganato o como el sulfato de cobre, que no tiene los problemas del amonio cuaternario que puede dar trazas en los análisis o en las verduras, trabaja de una forma parecida, es un poquito más lento en la entrada en acción, pero, sin embargo, tiene mucha más persistencia, se queda mucha cantidad en el agua porque no oxida y, de esta manera, lo que nos permite son mantenimientos mucho más flojos, económicamente mucho más viables, porque nos permite tener controlada una gran cantidad de algas, la larva del mejillón porque lleva peróxido añadido y, además, estamos añadiendo mucha calidad en oxigenación a las balsas y eliminando, sobre todo, los problemas.

Esta es la oferta que tenemos nosotros en IKM y nos basamos simplemente en datos muy concretos, que está claro que cada comunidad de regantes tendrá un tipo de pH, con un tipo de agua, con más luz, con menos luz, con más calor, con menos calor, pero las cifras van a modificarse

muy poco. Normalmente, estas cifras vienen simplemente porque a nivel general ya tenemos controladas las dosificaciones que tenemos que emplear. Podremos modificarlas un poco, pero son muy efectivas. Estamos hablando de gastos de un litro y medio por cada millón de litros en canalizaciones, o de 2-3 litros por cada millón de litros en una balsa en mantenimiento. Si hay un afloramiento importante, seguramente tendremos que hacer un tratamiento inicial más potente, pero lo que importa en el mantenimiento, que es el gasto que vamos a tener de continuo, eso, de momento, lo tenemos bastante controlado. Por eso quería decirles cifras concretas, porque al final la teórica ya la han dicho esta mañana muy bien hecha y ahora lo que creo que importa son cifras. A todas las personas que tengan interés en que les demos ya presupuestos personalizados con arreglo a los volúmenes de agua que mueven, no tenemos ningún problema. Muchas gracias.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Muchas gracias, Manuel. Finalmente, vamos a terminar esta segunda mesa redonda con la intervención de Luis Ángel Cobejón, Responsable técnico de QUIMSA, que también tienen su sede en Málaga y ya llevan más de 7 años trabajando con esta especie invasora. Ahora nos va a explicar cuáles son los tratamientos que recomiendan desde Quimsa ITW para controlar esta especie. Adelante, cuando quieras.

LUIS ÁNGEL COBEJÓN
Responsable Técnico QUIMSA

Muchas gracias a todos por acudir a esta cita tan importante para vosotros por el problema que cada vez de mayor intensidad estamos encontrándonos en las comunidades de regantes y en los regantes de las zonas de la cuenca del Ebro. Os voy a comentar ligeramente los puntos fuertes en los que trabajamos desde QUIMSA ITW, desde Norden Agro, en el tema de tratamiento de aguas para especies invasoras.

Nosotros tenemos unos **protocolos de diagnóstico previo mediante un servicio de analíticas personalizadas**. Tenemos que conocer el punto de partida. Se ha hablado en estos casos de niveles de carbonato cálcico, de calcio, tenemos que conocer también el pH del agua, tenemos que conocer el estado larvario con un control larvario, estamos hablando, por ejemplo, con pH del agua superior a 7,5, o superior a 8 la proliferación del mejillón cebra, en este caso, es muy superior a aguas con pH de 6, por ejemplo. Tenemos que intentar trabajar con aguas ligeramente más ácidas y, obviamente, acidificar el agua de una comunidad de regantes es inviable, por lo tanto, tenemos que adaptar los tratamientos al problema en concreto y a cada situación particular de cada comunidad de regantes. No es lo mismo tratar un agua con un pH 6 que con un pH 8. Tenemos que adaptar el tratamiento y el protocolo de actuación dependiendo de cada comunidad de regantes, no solo en la calidad fisicoquímica del agua, sino en el problema que tengamos de la especie invasora. Dónde tenemos el problema, cuenteo larvario, para eso nosotros tenemos un servicio de análisis de laboratorio. No es lo mismo que haya una gran cantidad de larvas o adultos en una cántara de





posición, o en una balsa de riego, que en unas instalaciones. Muchas veces nos encontramos el problema de las valvas del mejillón en los finales de tramo, pero realmente el problema no está en esos finales de tramo con tubería de una sección mucho más pequeña y con una mayor presión, ahí lo que encontramos es arrastre de tubería de mayor diámetro, tubería de 800, de 900, de 1500, que va el agua a mucha menos presión y la valva del mejillón es más fácilmente adherible a esas superficies a menor presión. Influye muchísimo también el propio material de la estructura de las tuberías, tanto de las tuberías como de la propia balsa, o de las instalaciones. No es lo mismo un hormigón, un preprensado, que un polietileno, que cualquier otro material con una menor adherencia. En algunos casos, incluso, estamos hablando de que, obviamente, en este tipo de instalaciones de decenas de kilómetros de distancia en muchos casos, pintar con pintura antifouling es inviable, pero en algunos puntos concretos se podría. En alguna otra instalación se está haciendo. Nosotros no trabajamos en esa línea, pero hay diferentes métodos de actuación.

Nosotros creemos, lo que han comentado mis compañeros, que este es un problema complejo, y como tal, no hay un protocolo muy sencillo. Hay que actuar de diferentes maneras; actuaciones físicas, actuaciones químicas, tengo que conocer primero la forma de actuación de la especie invasora en general y el mejillón cebra en concreto tiene una propagación rapidísima con varios ciclos anuales, con una propagación en cada ciclo muy alta. Es inviable económicamente hacer varios tratamientos de choque durante el año, hacer 4, 5 o 6 tratamientos de choque, es realmente inviable. Tenemos que conocer también que a diferentes temperaturas es mucho más fácilmente reproducible; de hecho, en algunos casos se pueden utilizar actuaciones mediante shock térmico, mediante congelación o temperaturas muy altas, en esos casos no proliferan, no se desarrollan, y, por lo tanto, acaban muriendo. Podemos también actuar a través de ese ciclo del mejillón cebra.

¿Qué problemas provoca el mejillón cebra? Provoca principalmente, lo han comentado ya mis compañeros en las ponencias anteriores, problemas por arrastre, problemas por colmatación de filtros, problemas energéticos. Al final en una comunidad regantes el mayor coste es el coste energético y más ahora.

Cuando tenemos un problema de una colmatación de filtros, de una pérdida de carga, una pérdida de presión en las tuberías, eso está incrementando muchísimo más ese coste de la comunidad de regantes y repercute en cada regante, por lo tanto, tenemos que valorar que si no hacemos un tratamiento y tenemos un pequeño problema, por ahorrarnos determinar cantidad, que normalmente si el problema no es demasiado serio muchas veces se valora hacer un tratamiento o no, con un pequeño control larvario en estados iniciales de esa afección de la especie invasora, por ahorrarnos un pequeño tratamiento, sea de choque o sea de mantenimiento, podemos tener problemas, incluso, esa misma campaña que multiplican por 2, por 3, o por 10 el coste energético de lo que se podría haber hecho con el tratamiento. Tenemos que valorar muy bien que, realmente, cuando tenemos un problema muy grave en la comunidad de regantes es mucho más costoso. Nosotros tenemos un servicio de asesoramiento técnico, tenemos una red de comerciales y de asesores técnicos en toda España, aquí en la cuenca del Ebro tenemos varios técnicos, varios comerciales que están en contacto con las comunidades de regantes y en cuanto se ven los primeros individuos es el momento de actuar, y, obviamente, en ese momento las dosis van a ser mucho más bajas que cuando tenemos una población demasiado elevada, que, incluso, los tratamientos en verano son un poco más complicados de hacer, simplemente por operativa. Es muy complicado para cerrar instalaciones, vaciar balsas, cortar el agua durante 2 o 3 días para hacer una dosis de choque durante los meses de junio, julio, agosto que es cuando más demanda de agua hay, ahí no podemos parar, no podemos vaciar la balsa, no podemos parar 2 o 3 días la instalación para hacer un tratamiento. Tenemos que hacer tratamientos en momentos puntuales y que a la comunidad de regantes le resulte operativamente viable, no solo económicamente sino operativamente, tenemos que buscar viabilidad económica y viabilidad operativa.

A una comunidad de regantes o a un regante no podemos decirle en pleno mes de junio que pare de regar dos días porque vamos a hacer una aplicación, y dentro de 15 días que pare otra vez y que tiene que vaciar la balsa. Tiene que ser viable operativamente, no solo económicamente. Nosotros por eso hacemos protocolos personalizados, acompañando, viendo las instalaciones y viendo puntos de actuación. Se puede aplicar en ventosa, se puede aplicar en cántara, se puede aplicar en balsa, se puede

aplicar en conducciones, se puede aplicar a presión, se puede aplicar directamente. Cada comunidad de regantes es un mundo, cada comunidad de regantes tiene unas infraestructuras propias, tiene unas problemáticas propias, una calidad de agua propia. Lo que vale para una puede que no valga para otra. Las dosis pueden ser totalmente diferentes, entonces, vamos a evaluar el caso concreto, para eso tenemos un servicio, como os comentaba, un diagnóstico previo, un servicio de asesoramiento técnico, un servicio analítico. Tenemos productos especializados. Nuestra gama de productos no se basa únicamente en productos peroxiacéticos, en productos con permanganato potásico, en productos con amonios cuaternarios -que en algunos casos están comentando puede dejar trazas o residuos en fruta o en hortalizas a las dosis de trabajo-, nosotros tenemos una gama de amonios cuaternarios realmente eficaz y a las dosis de uso no va a haber, en ningún caso, ningún tipo de residuos ni en fruta ni en verdura. Obviamente, va a ser en cada caso concreto.

Se ha hablado de gama de permanganatos potásicos. Nosotros tenemos una gama de permanganato potásico, emulsionante, con una serie de aditivos, de mayor riqueza del mercado, que mejora la calidad fisicoquímica del agua, reduce DBO, reduce DQO, con un efecto oxidante muy potente, ese producto lo podemos aplicar, de hecho, está en nuestros protocolos de actuación. La gama de amonios cuaternarios está en nuestro protocolo de actuación. Hay otra vía de productos; unos productos con una base enzimática, con una serie de bacterias que también están en nuestro protocolo de actuación. Se puede aplicar en balsa, se puede aplicar en conducciones. En balsa reducimos, por ejemplo, la DBO, reducimos los niveles de nitrato y fosfato, por lo que reducimos la eutrofización y reducimos los nutrientes disponibles para ese mejillón cebra, por lo que estamos limitando la capacidad de alimentación del mejillón cebra.

Tenemos una gama de productos, una base de peroxiacético, una triple vía de acción; acción con el peróxido de hidrógeno, acción con el ácido acético y acción con el ácido peracético. Importante de este producto, de nuestro producto en concreto de KIM SET W, que es un producto con todos los registros autorizados por el Ministerio de Sanidad, incluso con un registro TP5 para potabilización de agua, con lo que, en ningún caso, vamos a tener problemas, ni funcionales ni legales, en la utilización de este producto en las comunidades de regantes, sea incluso para uso en ganadería, o para consumo humano. Yo tengo algún caso de granja de lombrices, etcétera, que realmente es mucho más delicado que una granja de ovino o de porcino y estamos aplicando el producto sin ningún problema para ese caso concreto. Tenemos en muchos casos granjas donde parte del agua de la comunidad regantes va destinada a consumo humano, a duchas, a sanitarios. No hay ningún problema por ese registro TP5. Nosotros cuidamos mucho el tema de los registros de sanitarios, de los registros específicos para cada uso. Nosotros tenemos acuerdos con entidades oficiales, con el CSID, con diferentes universidades, con institutos tecnológicos agrarios en esta vía de actuación y lo que intentamos es simplemente, pero tan complejo, adaptar el protocolo de actuación a cada comunidad de regantes en concreto. Muchísimas gracias.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Muchas gracias, Luis Ángel. Ahora todas aquellas preguntas que os hayan surgido podemos resolverlas. Seguro que los ponentes estarán encantados de atenderlas. Así que si hay alguna pregunta...





Turno de preguntas

Mi pregunta es para Hans de Zorelor. Si tuvieras que tratar una balsa o una instalación de riego. ¿Qué sería mejor? ¿El ozono, el peróxido o el cloro?

HANS CUADROS
Director Nacional ZORELOR

Buena pregunta y comprometedora, pero después de ver la magnífica exposición de todos nosotros, todos nuestros productos son maravillosos, todos solucionamos los problemas y todos tenemos alternativas. Lo que sí le puedo decir después de varios años trabajando que, con un solo producto, certificado ecológico, biodegradable y residuo cero, que lo aplicas de una vez o lo puedes aplicar en continuo, que es respetuoso con el medio ambiente, que no es volátil, que no deja residuos al medio ambiente... el cloro, los cloratos yo como veterinario si puedo usarlos o no, además todos los agricultores me van a entender. ¿Antes qué se hacía? Ácido nítrico para limpiar las mangueras y después cloro, luego se fue al ácido nítrico y, a lo mejor, al peróxido. ¿Y ahora qué estamos haciendo? Que con un solo producto hacemos las dos combinaciones. Limpiamos de materia inorgánica y desinfectamos de materia orgánica. Yo creo que estoy respondiendo a tu pregunta, pero aparte también me gustaría y aprovechando la coyuntura, todos tenemos peróxidos, pero la clave es estabilizado. Cuando ustedes nos compren a nosotros o compren a otro, cuando todos hacemos trajes a medida, cómo me mide usted la parte por millón que tengo de peróxido en mi agua y qué concentración tiene y si está estabilizado. El nuestro está estabilizado. Nosotros llevamos más de 6 peróxidos en catálogo: con ácido acético, con peracético, con distintas concentraciones, estabilizado con plata, sin plata, con polifosfatos, etcétera, y por eso cuando decimos cada traje a medida nosotros lo cumplimos y, además, luego nosotros medimos in situ, nuestros técnicos comerciales en sus instalaciones, tanto en la balsa como en las tuberías de riego, que como bien han dicho, kilómetros de distancia, pero lo hacemos muy sencillo. Unas tiras reactivas que nos lo midan, que el producto esté estabilizado porque si no se va a hinchar de echar litros y litros de agua a la balsa y no va a conseguir la concentración que necesitamos, que el producto llegue hasta el final, que esté bien dosificado todo el sistema y que si encima es ecológico y biodegradable, como el nuestro y el de otras empresas, muchísimo mejor. Gracias.

Para desinfección de algas en canales abiertos con una cantidad de agua sobre los 200/l/s. ¿Es posible?

HANS CUADROS
Director Nacional ZORELOR

Nosotros lo estamos haciendo ahora mismo en Cataluña. Hemos puesto bombas dosificadoras en continuo, a dosis muy bajas. Trabajamos también ahí con amonios cuaternarios, que como bien ha dicho el compañero de QUIMSA, se pueden utilizar y conseguimos que el agua en los canales esté libre de algas, no damos tiempo a que crezcan ni a que se nos acumulen en nuestras paredes. Es posible.



MANUEL VERA
Director Comercial IKM

Nosotros trabajamos en canalizaciones abiertas y en este caso lo único que debemos tener en cuenta es el caudal del agua para saber qué cantidad de producto tenemos que echar para que, como mínimo, esté pasando el producto media hora por un sitio concreto. El agua tratada pasa durante media hora por el mismo sitio, incluso en canales largos se está haciendo a tramos de 3 kilómetros para permitir que, durante ese tiempo, durante media hora, esté pasando el agua con el producto, y de esta manera tenemos bastante controladas tanto la proliferación de algas como todas las incrustaciones del canal. Se va haciendo por sectores, cada semana hacen uno y vuelven otra vez desde el principio. Es mucho más barato y el canal está siempre perfectamente.

LUIS ÁNGEL COBEJÓN
Responsable Técnico QUIMSA

Es un poco también lo que dicen mis compañeros. En casos concretos, hay zonas más problemáticas, por ejemplo, que hace el canal algo de curva, que va un poco más lento y es más fácil que se adhieran allí las algas. En ese caso, los puntos idóneos de actuación son esos puntos más problemáticos, más conflictivos. Hay dosificaciones, se pueden hacer en continuo, se pueden hacer de manera un poco manual y sí que tienen, no solo la duración y la persistencia de esa zona concreta en la que estamos actuando, sino dependiendo de la dosificación y del caudal, en 200, 500, 1000 metros posteriormente a ese punto crítico.

Es muy complicado, simplemente por viabilidad económica, hacer un tratamiento en todo el sistema de canalización. Lo más interesante sería hacerlo en puntos críticos, en puntos más conflictivos y sí que tiene un poco más de persistencia.

Y ¿Cuántas veces al año?

Principalmente, cuando más problemas hay es lo que he comentado antes. Sería necesario incluso, no en continuo, pero prácticamente en continuo. No hacer un tratamiento de choque y olvidarnos hasta dentro de un mes. En verano va a haber más problemas. Va a haber más proliferación. Cuando va bajando el caudal, que va bajando también la presión y hay menos velocidad, va a haber más problemas, entonces, en esos casos puntuales, sí que habría que hacer dosificaciones un poco más continuas, aunque no sea en continuo, sí que cada dos, tres o cuatro días habría que hacer algún tipo de aplicación. Cuando hay muchísimo caudal, mucha velocidad, hay poca cantidad de agua, o no hay temperaturas, ahí prácticamente no sería necesario, sería necesaria alguna aplicación muy puntual.

MANUEL VERA
Director Comercial IKM

Yo en un canal de 13 kilómetros haría unos 4 kilómetros a la semana. Cada 4 kilómetros, a la semana siguiente, ahí volvería otra vez a echar producto. ¿Por qué? Primero porque el peróxido que se le puede echar, o los productos que se le pueden echar muchas veces van a volatilizar, que precisamente por eso tienen certificación ecológica, porque no va a haber residuo. Si tiramos en una tubería, lógicamente, no va a volatilizar porque está cerrada, pero en un canal abierto tenemos que pensar que poniendo el peróxido estabilizado o sin estabilizar, porque sin estabilizar y estabilizado es todo lo mismo, solamente que uno lleva peracético, por lo tanto, nosotros vendemos peróxido estabilizado y peróxido sin estabilizar y puedo decir que es mucho más eficaz sin estabilizar, lo que ocurre es que cuando se tira una garrafa, en canalizaciones hay que tirarla entera.

En balsas, lo ideal es echarlo estabilizado para que no evapore tan rápidamente y en los canales al aire hay que echarlo estabilizado, pero, aun así, vamos a estar 4 kilómetros que va a ser efectivo. A partir de ahí, tendremos que volver a echar. No vamos a estar en el mismo día echando en toda la línea, que lo podríamos hacer, pero hay que entender que estamos trabajando y trabajando lo ideal es decir: "esta semana lo pongo en un tramo, a la siguiente lo pongo en otro tramo, y a la siguiente en otro", y cuando termino, vuelvo desde el principio.

¿Cada cuánto tiempo? Cada cuántos meses, porque hay que estar todo lo que es el ciclo de riego, o sea, no es echarlo una vez al mes, sino a lo mejor lo ideal es hacerlo así, porque vamos, dijéramos, cuidando cada parte del canal. Si estuviera tapado, se podría hacer de golpe.

JOSÉ GARCÍA
Director Comercial SATECMA

Yo le preguntaría: ¿Qué tipo de cultivo riega usted con esa agua?

Toda clase de cultivos. Ahora imperan mucho los invernaderos. Se hacen tomates y toda clase de hortalizas.

JOSÉ GARCÍA
Director Comercial SATECMA

Le comento lo siguiente. Los amonios cuaternarios en cantidades pequeñas no son tóxicos. La Comunidad Económica Europea admite 0,08 gramos de amonio por cada kilo de fruta, eso quiere decir que todo lo que sea fruta de hueso, fruta de pepita u hortaliza, yo no me arriesgaría a echar amonios cuaternarios porque le va a dar trazabilidad seguro. Ahí trabajaría con otro tipo de producto. No echaría peróxido de hidrógeno en una instalación abierta porque conforme lo está echando se va volatilizando y el efecto va a ser

ninguno. Utilizaría otro tipo de producto, permanganato u otro tipo de producto, pero lo que sí está claro es que, si usted va a regar cereal, va a regar olivos, va a regar almendros o va a regar maíz, no hay ningún problema en que usted utilice amonios cuaternarios, pero si riega lo que es hortaliza, fruta de hueso o fruta de pepita, con toda seguridad le va a dar trazabilidad en las concentraciones que usted pueda echar. De todas maneras, en canales abiertos normalmente la experiencia que a mí me ha dado, porque de hecho yo mañana voy para la parte de Valladolid que allí trabajan también con canales muy grandes, lo mejor es acotar y si vas echando el producto en un sitio la eficacia del producto en su trayecto va disminuyendo, entonces, lo que hacen allí es van agotando sectores de 1 o 2 kilómetros, dejan el producto 12 o 24 horas y siguen, porque si va echando el producto al principio será más efectivo, pero al final, igual que se mide el peróxido de hidrógeno, por las partes por millón que tenga de amonio cuaternario o lo que vaya a tener, es infinitamente muy pequeña.

NÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Vamos un poco mal de tiempo, así que si hay más preguntas mejor que se las hagan después; los ponentes estarán encantados de responderlas, por lo que con esto terminamos aquí la segunda mesa redonda. Muchas gracias a todos.



Ponencia

Financiación de las instalaciones para el tratamiento del mejillón cebra. Interviene Jesús Nogués, Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón. Modera: Juan Carlos Sabés, Responsable de los Servicios Económicos del CAyC







"Grupos de cooperación. Financiación para estudios innovadores al problema del mejillón cebra"







JUAN CARLOS SABÉS

Buenos días. Vamos a continuar con el programa de la jornada. Hasta ahora hemos estado hablando de la problemática del mejillón, de cómo se puede solucionar y creíamos también que una manera importante era cómo se podrían financiar las instalaciones para el tratamiento del mejillón cebra.

Para ello nos acompaña Jesús Nogués que, como muchos de vosotros ya sabéis, es el Director General de Desarrollo Rural, y la persona que coordina todos los Programas de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón.

El 28 de mayo salió publicada la **Orden de modernización de regadíos y de mejora de infraestructuras**, y dicha Orden incorporó, como novedad, el poder financiar las instalaciones para combatir la problemática del mejillón cebra. Jesús nos dará detalles de esta Orden y también nos explicará que hay otra línea, que es **la línea de los proyectos de cooperación**, a través de la cual se están financiando proyectos que buscan soluciones al problema del mejillón cebra.

Sin más dilación, voy a darle la palabra a Jesús y él nos comentará con más detalle la Orden y cómo podéis acogeros a esas subvenciones. Jesús, cuando quieras.



JESÚS NOGUÉS

Muchas gracias a la Comunidad General por habernos invitado a participar en esta magnífica jornada de hoy. Alegrarnos también de que ya vamos, poco a poco, recuperando la normalidad en la medida de lo posible y con las precauciones que deben tomarse.

Efectivamente, por parte del Departamento de Agricultura, tenemos diversas líneas de actuación. Alguna de ellas ya se ha expuesto anteriormente por parte de la Oficina del Regante con Javier Hernández, que estamos trabajando en estas cuestiones y asesorando a las comunidades de regantes y, por otra parte, también tenemos líneas en el ámbito de la financiación, es decir, cómo podemos apoyar o cómo podemos financiar este tipo de actuaciones que cada vez son más necesarias en nuestro ámbito de regadío. Como comentaba Juan Carlos, tenemos dos vías de actuación diferentes. **Una primera medida que va enfocada a la fase previa**, lo que son estudios innovadores y estudios de aplicación de tecnologías para solventar el problema que pueden contar también con financiación, que es lo que llamamos **"los grupos de cooperación".**

¿Qué son grupos de cooperación? Es una figura un poco novedosa que se empezó a aplicar a partir del año 2017 y consiste en que **diferentes actores del sector** —básicamente son organizaciones profesionales agrarias, cooperativas, comunidades de regantes, sobre todo—, se unen y, junto con entidades o con instituciones de investigación que pueden ser del ámbito público o pueden ser también empresas tecnológicas privadas, lo que hacen es **desarrollar determinados proyectos un poco experimentales.**

Lo que estamos haciendo en este primer aspecto, yo desde aquí invito si hay comunidades de regantes interesadas, a que cuando vayamos sacando las convocatorias de esta línea en el ámbito del mejillón cebra, efectivamente pueden colaborar, pueden pasar a ponerse al frente y desarrollar proyectos de este tipo recibiendo un apoyo público, que no es nada desdeñable y que es muy interesante.

Para que os hagáis una idea se trata de unas subvenciones prácticamente del 80 % de la inversión que se está realizando, con un techo de subvención máxima que se puede aplicar de 150. 000 euros, es decir, son muy ajustadas para proyectos como el que tenemos en este momento en la jornada de hoy. Por tanto, son proyectos también a medio plazo, a ejecutar en dos o tres años, porque muchas veces no son soluciones de forma inmediata, sino que cuando requieren la aplicación de ciertas innovaciones son realmente, desde nuestro punto de vista, interesantes.

Se han desarrollado ya varios proyectos de este tipo, 3 en concreto, en el ámbito del regadío aragonés y nosotros estamos muy satisfechos, incluso pueden entrar en la página web del departamento, ya que, dado que son proyectos que reciben financiación pública, al final los resultados y las conclusiones deben ser públicos y, por lo tanto, allí podemos todos aprender un poco de los errores que han cometido otras comunidades de regantes, otros centros tecnológicos, públicos o privados, que han intentado abordar el problema de una determinada manera, pues bien, si no han tenido éxito, no caigamos todos en el mismo error, sino que vayamos un poco entre todos evolucionando. Por tanto, les invito también a entrar en la página web del Gobierno de Aragón con las palabras "Grupos de cooperación, Departamento de Agricultura", y allí verán todos los proyectos que hay. Hay una amalgama muy grande de proyectos de cualquier tipo de innovación tecnológica en el sector, y entre estos los que trabajan en el ámbito del mejillón cebra.



Las convocatorias que vamos sacando anualmente son interesantes. Estamos en torno a 3.000.000 de euros al año de subvención para este tipo de proyectos. Es verdad que hay una gran demanda. Estamos aprobando, aproximadamente, un 50 o 55 % de las solicitudes, pero si son proyectos realmente bien elaborados, bien pensados, bien trabados con entidades públicas o privadas tecnológicas, tienen bastantes puntos para poder verse apoyados públicamente.

Después tendríamos **una segunda medida.** Una vez tenemos estos protocolos, digamos, más teóricos y experimentales, cómo los aplicamos en la vida real, y ahí sí que es verdad que en esta última convocatoria de esta segunda medida, que son las clásicas medidas de apoyo vía subvención a los proyectos de modernización de regadíos, **este año se ha incorporado también la posibilidad de este tipo de inversiones enfocadas a esa lucha contra el mejillón cebra.** Ha sido, precisamente, el Canal de Aragón y Cataluña quien nos ha mostrado esa inquietud y al final hemos incorporado esta posibilidad de subvención también en este ámbito.

En este caso, como ahora explicaré, es un ámbito totalmente diferente. Ya no estamos hablando del ámbito más experimental, más teórico, sino que **estamos hablando ya en el ámbito práctico** y, por lo tanto, también es verdad que los niveles de subvención lógicamente bajan, es decir, cuando hay que apoyar más los proyectos son las fases iniciales y ya no tanto cuando es una tecnología que ya está definida y por tanto no hay más que implementarla.

Decir que esta convocatoria de modernización de regadíos que se acaba de publicar hace muy poco, y que hay tres meses de plazo para que aquellas comunidades de regantes que estén interesadas puedan presentar sus propuestas, sus proyectos, es una convocatoria potente, por tanto, yo invito, ya no solamente en el ámbito de inversiones del mejillón cebra, sino en cualquier otro tipo de inversión de mucho mayor calado en el ámbito de modernización integral o mejoras energéticas, etcétera, que lo miren las comunidades de regantes, y si hay iniciativa y ganas de echar para adelante, cuentan con este importe, con este apoyo.

Es una convocatoria de 30.000.000 € y se une a otras dos anteriores que se publicaron los años 2016 y 2018. La primera fue de 28 millones, la segunda de 20 y ahora esta de 30 millones. Por lo tanto, ya hemos dedicado unos 78 millones de euros al ámbito de la modernización de regadíos con cargo al Programa de Desarrollo Rural de Aragón que cuenta con financiación comunitaria y también de la Comunidad Autónoma.

¿Qué más podemos decir sobre esta convocatoria? Por tener un poco una idea y después entraré más en el tema del mejillón cebra y cómo pensamos apoyarla. Lógicamente, **los beneficiarios solo pueden ser comunidades de regantes.** De esos 30 millones que he comentado hay una separación de importes: 19,7 millones los dedicamos a lo que es modernización integral, es decir, proyectos que lo que van a hacer es cambiar el riego a manta por riego presurizado con hidrante en parcela. Hay unos 8,3 millones que están a proyectos de mejoras, es decir, una comunidad de regantes que ya está supongamos presurizada y quiere desarrollar inversiones de mejora, por ejemplo, placas solares, otra balsa o cualquier mecanismo que haga que su gestión sea más eficiente, tanto desde el punto de vista operativo como también desde el punto de vista económico, tiene esa segunda posibilidad de solicitud. Y finalmente, tenemos un pequeño apartado con 2 millones de euros que es para proyectos más pequeños, de menos de 200.000 €, IVA excluido, que es donde quizá entendemos que estos proyectos o esas pequeñas inversiones en el ámbito del mejillón cebra es donde pueden caber de una forma más natural, porque estos proyectos lógicamente raras veces van a superar ese tipo de importes que estaba comentando.

En cuanto a más elementos de esta Orden de convocatoria, y así también aprovecho la jornada para hacer un poco de promoción de esta Orden, funciona como la última, es decir, lo que hemos establecido ha sido una serie de zonas, 4 zonas en



total en Aragón, de forma que todas ellas tengan por lo menos un proyecto aprobado. Esas zonas cuáles son: **Canal de Aragón y Cataluña**, Riegos del AltoAragón, los regadíos del Canal de Bardenas y el resto de regadíos de Aragón. Con esto lo que pretendemos es que en cada una de estas zonas, por lo menos, uno de los proyectos que presenten esté aprobado, porque si no lo que sucedía es que zonas que van mucho más avanzadas, como es el caso del Canal de Aragón y Cataluña, lógicamente se hacían con una cantidad de proyectos y otras zonas, donde la modernización de regadíos es más marginal, siempre quedaban un poco en puertas.

Comentar algunas novedades que tiene también esta convocatoria. Lo que pretendemos, lo que nos interesa a todos es que los proyectos se ejecuten de una forma rápida y nosotros podamos también hacer los pagos de subvención lo más rápidamente posible, de ahí que estamos poniendo énfasis en **que los proyectos estén lo más completos posibles**, tanto a nivel de que se pueda aportar, además del anteproyecto, se pueda aportar el proyecto, que cuando ya se aporta un proyecto es porque la comunidad de regantes tiene la idea muchísimo más madura y va a ir la gestión más deprisa, eso le dará una puntuación superior a este procedimiento de concurrencia o de competencia entre las diferentes comunidades de regantes. También **que tenga más avanzado el trámite ambiental**, cuando haya que tenerlo, y después también abrimos una vía que nos parece muy interesante de cara a las comunidades de regantes, que es que permitimos que haya incluso pagos anticipados hasta el 50 % de la subvención otorgada. ¿Esto qué significa? Supongamos que a una comunidad de regantes le otorgamos una subvención para un proyecto que tiene para ejecutar en 4 años. Lo que nos está pasando es que como estos proyectos, sobre todo si son grandes, cuesta mucho arrancarlos, se nos acumula todo al final, los pagos, la subvención y eso a nivel de gestión presupuestaria nos genera dificultades serias. ¿Qué es lo que hemos previsto en esta convocatoria? **Que la comunidad de regantes de forma avalada pueda presentar desde el primer año un aval y automáticamente nosotros podamos pagarle la subvención que le corresponda de ese año, haya ejecutado algo o no haya ejecutado nada**. Es verdad que los avales tienen cierto coste, también es verdad que a las comunidades de regantes las entidades financieras os ven con buenos ojos, realmente son clientes muy solventes y, normalmente, no hay problema si se consiguen precios razonables y eso al final nos permite que las comunidades de regantes tengan una mayor liquidez desde el momento inicial, y a nosotros, como Administración, nos permiten una gestión de los proyectos de una forma mucho más continua y sin sobresaltos presupuestarios. Digo sobresaltos porque lo que no puede ser es que cuando nosotros aprobamos una subvención, pongamos por caso a una comunidad de regantes de 4 millones en 4 años, lo que no puede ser es que el primer año no le paguemos nada porque no ejecuta, el segundo tampoco y el último año ejecute los 4 millones, entonces nos genera unas tensiones presupuestarias que difícilmente es gestionable.

Volviendo un poco a la intensidad de la ayuda, esto no ha cambiado, quiero decir, estamos hablando que en el ámbito de la modernización integral estamos al 40 % de subvención. Es verdad que cuando se están modernizando huertas viejas, que realmente son los proyectos más difíciles y que tienen unos costes mayores por parcelación, subimos ese porcentaje hasta el 50 % y también establecemos en el ámbito de la mejora de los regadíos un 50 % en temas de energía renovables. **En el ámbito del mejillón cebra, las inversiones van al 30 %**, igual que el resto de inversiones en el ámbito de la mejora de las comunidades de regantes.

En cuanto a proyectos grandes, también establecemos techos máximos por hectárea de inversión para subvencionar. Estamos hablando de unos 6.500 € por hectárea o 9. 000 € en caso de huertas viejas y con esto lo que se permite es que las propias comunidades de regantes hagan un esfuerzo, que ya lo están haciendo, de optimizar todos los proyectos, de forma que al final todo salga en beneficio del regante.

En cuanto a esta convocatoria, para la solicitud, como he dicho al principio, hay tres meses. Hay que presentar un anteproyecto, eso sería lo básico. **En proyectos más pequeños, como serían inversiones para el tema del mejillón cebra, ese anteproyecto va a quedar en un documento que es muy sencillo**, y, por tanto, tampoco hay que hacer aquí grandes inventos para poder tener acceso a este tipo de apoyos. Es verdad que, como he dicho también antes, si una comunidad de regantes tiene el tema tan maduro que ya no solo tiene el anteproyecto, sino que, incluso, tiene el proyecto ejecutivo, si este proyecto está visado, tiene además una puntuación superior como para tener más fácil acceso a la subvención en competencia con otras comunidades de regantes que optan también con este apoyo público.

Y este sería un poco el esquema general. Si queréis formular alguna pregunta o cuestión.



JUAN CARLOS SABÉS

Agradecerte Jesús las explicaciones que nos has dado. Agradeceros también el aumento del presupuesto y sí que hay una duda. En las antiguas Órdenes solo dejaban pedir un proyecto por comunidad, ¿en esta Orden sigue igual?



JESÚS NOGUÉS

Realmente sigue así, lo que pasa que puede ser que cuando la inversión, por ejemplo, en el caso del mejillón cebra si una comunidad dice: "Yo quería hacer una balsa y ahora también me interesaría el tema de gastarme x dinero en tema del mejillón cebra..." Si todo eso es un proyecto que se puede justificar técnicamente que es un conjunto, es decir, si estamos haciendo la balsa, la salida, eso realmente se consideraría como un proyecto único. Lo que no se consideraría como un proyecto único sería, por ejemplo, una comunidad de regantes que diga: "Voy a cambiar la tubería 7 kilómetros más abajo y después voy a poner esto en la caseta..." al final ,eso sí que queda separado como dos proyectos diferentes, y es verdad que se produciría esa duplicidad de solicitud por parte de una comunidad de regantes.

Esta es una cuestión que venimos ya arrastrando por la normativa que tenemos en el Programa de Desarrollo Rural, es decir, que anualmente una comunidad regantes solo pueda pedir un proyecto y, lógicamente, tenía su sentido cuando estábamos hablando de proyectos grandes, es que resulta que una misma comunidad de regantes puede ser beneficiaria dos veces cuando otra se queda sin nada. Ese era el objetivo y la idea inicial. Es verdad que ahora que estamos apoyando proyectos más pequeños como los del mejillón cebra, eso empieza a tener poco sentido y yo no descarto que en un futuro tengamos que reconsiderar esa cuestión, de forma que proyectos hasta cierto importe no computen como un proyecto grande para no lastrar diversas iniciativas que tienen las diferentes comunidades de regantes.



JUAN CARLOS SABÉS

También has hablado de los proyectos del mejillón cebra. En este caso, ¿qué sería subvencionable? ¿lo que es la instalación, pero no los consumos?



JESÚS NOGUÉS

Nosotros lo que subvencionamos siempre son instalaciones. Lo que no subvencionamos son los costes corrientes de operativa. Sería toda la inversión en infraestructura que sea necesaria para ello, pero no, lógicamente, los costes posteriores.



Buenos días. Dentro de las instalaciones ¿es subvencionable, por ejemplo, aparatos tipo endoscopios para ver lo que está pasando en las tuberías?



JESÚS NOGUÉS

Realmente, esto es una novedad para nosotros. Es la primera vez que la ponemos en la Orden. Yo entiendo que cualquier inversión en activo físico tiene que serlo. Yo no sé si este endoscopio es un tema que puede considerarse inventariable o es un elemento que tiene una duración, digamos, asimilable a un coste circulante, es decir, eso dura una campaña solo, o dos pruebas, esa es un poco la duda que habría que ver. Si realmente es una inversión como tal, que tiene una vida de 5 años, que sería un poco el ámbito en el que nos movemos en subvenciones para que una inversión siga estando en posesión del que ha recibido la subvención, no tendría por qué tener demasiado problema.

Digamos que es un aparato con una pequeña cámara que tú puedes meter por la tubería y puedes ver lo que está pasando. Se habla mucho de tratamientos, pero no de ver lo que está pasando, que es muy importante porque si no, ¿qué tratamiento decide si no sabes lo que hay?



JESÚS NOGUÉS

Yo creo que no habría ningún problema en que eso entrara.

Al principio ha empezado a hablar de que estas subvenciones eran públicas y privadas, con otras palabras, pero ha dicho algo parecido. Después se ha reducido a que solamente para comunidades de regantes.



JESÚS NOGUÉS

Explico mejor la cuestión. He hablado de dos líneas de actuación. La primera que era en temas de innovación tecnológica, es decir, cómo hacemos para solucionar el problema del mejillón cebra y supongamos que una comunidad de regantes tiene interés en probar diferentes posibilidades y ver si eso

le funciona o no le funciona. Entonces, estaríamos un poco en el ámbito más teórico, en lo que llamamos ***"Grupos de cooperación"***. En ese caso, esa comunidad de regantes se puede poner de acuerdo con otra comunidad de regantes, por ejemplo, o con cualquier otro operador. Puede también contratar servicios de un centro de investigación público o privado y a partir de ese momento presentar este tipo de proyectos. Lo que decía es que estos proyectos tienen subvención pública, hasta el 80 % de lo que cueste, con el techo de 150.000 € que se puedan gastar, pero, y precisamente lo que decía, aunque ese desarrollo tecnológico en el fondo lo ha desarrollado una comunidad de regantes y, supongamos, una empresa privada tecnológica, dado que tiene financiación pública a lo que obligamos es a que los resultados de esos trabajos sean públicos, de forma que otras comunidades de regantes, otros interesados puedan ver si las cosas funcionan o no funcionan. Ese sería un poco el primer ámbito.

Es decir, las subvenciones, tanto en la primera parte que he comentado que eran de pequeños proyectos de innovación tecnológica, siempre son como los de modernización de regadíos, siempre son subvención pública, no hay subvención pública y privada, pero en el primer caso, lo que decía que ese conocimiento tecnológico, lógicamente, no pueden quedárselo ellos y guardárselo, sino que tienen que hacerlo público.



Yo a lo que me refiero es si solamente las comunidades de regantes podrán pedir una subvención. ¿Una toma particular no podría? o una sociedad que tuviera un riego por aspersión ¿no podría?



JESÚS NOGUÉS

En el ámbito tecnológico con estos pequeños proyectos de investigación no hay ningún problema. Podría ser, incluso, un agricultor a título individual que se juntara con otros agricultores, contratara con un centro tecnológico y desarrollaran esos proyectos, ahí no hay problema.

En la segunda Orden de convocatoria de modernización de regadíos que he comentado antes, de los 30 millones que hemos puesto ahora en convocatoria, ahí, únicamente, pueden ser comunidades de regantes. Así pues, lo lógico es que si hay una determinada toma que quiere hacer unas mejoras se haga esa inversión a través de la comunidad de regantes de la que dependa. Podría ser también que hubiera regadíos privados cien por cien, en ese caso, no entraría. **Solamente se financian comunidades de regantes**.



JUAN CARLOS SABÉS

Además, la Orden especifica que tienen que ser 10 regantes los que sean beneficiarios.



JESÚS NOGUÉS

Hasta ahora no hemos tenido grandes problemas en esa cuestión. Es cierto, si es comunidad de regantes como mínimo tiene que haber 10 beneficiarios. Hay que pensar que la concepción de

esta Orden, aparte de estas inversiones pequeñas del mejillón que estamos incorporando, son grandes proyectos. Son proyectos de mucho importe, por tanto, están enfocados hacia comunidades de regantes.

Entonces, ¿una toma particular del canal no entraría?



JESÚS NOGUÉS

¿No están en comunidad de regantes?

Las tomas particulares no. Y si es un grupo de agricultores de la comunidad que se ha hecho una toma para ellos, ¿tampoco entraría?



JUAN CARLOS SABÉS

El problema que comenta es que dentro de las comunidades hay agrupaciones de regantes que funcionan de una manera federal. Están bajo el paraguas de una comunidad, pero luego tienen otra personalidad jurídica en la cual agrupan a esos regantes. La pregunta es si tienen que ir a través de la comunidad, o se puede hacer a través de la sociedad que también incluye a esos regantes.



JESÚS NOGUÉS

En el caso de la medida de inversión en activo, que usted quiere poner un sistema de lucha contra el mejillón cebra que ya está aprobado, tendría que ser a través de la comunidad de regantes.

Buenos días. Veo que aquí no hay ningún representante del Departamento de Agricultura de Cataluña, yo te preguntaría a ti, Juan Carlos, si hay alguna línea en Cataluña igual que la que han aprobado en Aragón.



JUAN CARLOS SABÉS

En principio no. Salieron las bases reguladoras de Cataluña en las cuales no estaba implementado lo del mejillón cebra. A ver si sale la Orden, rectifican las bases como también han rectificado en Aragón y ponen lo que es financiar estos proyectos para el mejillón cebra. Sí que están los proyectos de cooperación; en Cataluña también tenéis los proyectos de cooperación para innovar y buscar soluciones, pero en la Orden de regadíos no aparecía lo que era el tema del mejillón cebra.

Supongo que les habréis invitado a que viniesen aquí?



JUAN CARLOS SABÉS

En el caso de Aragón, hicimos bastante hincapié en que vinieran porque había salido la Orden de modernización el 28 de mayo, está muy reciente la Orden de modernización. Sí que se invitó también al Servicio Provincial de Cataluña para que estuvieran aquí, pero por motivos de agenda no ha podido ser, por lo tanto, en cuanto salga la Orden de Cataluña intentaremos hacer una reunión para que os expliquen también el PDR en Cataluña, que de momento salieron las bases, pero no la Orden.



RAMONI SÁNCHEZ

Buenas tardes. Quería retomar un poco el tema que ha abordado antes mi compañero que ha dicho lo de que todos venimos a hablar de tratamientos, de lo fantásticos que son, pero cómo se ve esa efectividad, ¿verdad? Nosotros disponemos de equipos para realizar monitorización de asentamiento de mejillón cebra adulto. Se instalan en toda la comunidad, de esa manera podemos ver dónde están las zonas más intensas de colonización de mejillón cebra. También tenemos equipos de monitorización en continuo de seguimiento de densidad larvaria y son equipos que pueden ajustarse bastante bien a este tipo de convocatorias de financiación y creo que pueden ayudar bastante bien a los usuarios para comprobar el tema de los tratamientos y su efectividad, al mismo tiempo que a nosotros también nos ayudan a optimizar cada vez más los tratamientos que vayamos a realizar, así que importante lo que comenta el compañero de la eficacia de medir el tratamiento que estemos realizando. Nada más. Nos ponemos a disposición de quien esté interesado. Muchas gracias.

Yo solo le quería preguntar al señor Nogués, que ya lo he visto en muchas charlas y sé que se preocupa de algunos temas. Un tema de ciencia ficción, ¿no te chirría que cobremos un 30 o un 40 por ciento de subvención y las comunidades que somos consumidores finales paguemos un 21 % de IVA en las infraestructuras?



JESÚS NOGUÉS

El tema del tratamiento del IVA de las comunidades de regantes es ya un clásico. Nosotros en nuestro ámbito de subvenciones lo que sí que hacemos es subvencionar el IVA cuando este no es recuperable, es decir, en el cómputo total de la inversión que hace una comunidad de regantes cuando le aplicamos el 30, el 40 o el 50 por ciento, contamos también el IVA. De esta forma resarcimos lógicamente de ese IVA que al final la comunidad de regantes no es capaz de recuperar, por lo tanto, eso sí que lo tenemos en cuenta. Hay otros modelos que no lo tienen en cuenta. Aplican una subvención mayor, pero no computan el IVA, es decir, yo creo que las diferentes Administraciones tenemos diferentes formas de abordar la cuestión y nosotros vemos que esta es la más eficaz.



JUAN CARLOS SABÉS

Damos paso a la última pregunta y con ella cerramos el turno de preguntas, porque queda todavía la clausura y el taller de la toma de muestras del mejillón.

Me gustaría saber de qué forma se presenta un pequeño proyecto. Has hablado del tema del visado, ¿necesita ser aprobado por un arquitecto o de qué forma se hace materialmente?



JESÚS NOGUÉS

Lo que decía antes es que esa convocatoria está pensada para proyectos, por ejemplo, de 12 millones de euros y para proyectos de 60 mil euros, entonces, en función de lo que se quiera solicitar, lógicamente, la exigencia es una, o es otra. En el caso que comentamos del mejillón cebra, es verdad que es la primera convocatoria que estamos planteando este tipo de ayudas y habrá que ir mejorándolo en un futuro, porque entiendo que hablar de anteproyecto cuando estamos hablando de una instalación pequeña parece que no tiene mucho sentido que

con una pequeña memoria sería suficiente. En todo caso, lo que tenéis que hacer, si alguien está interesado en esa cuestión, es hacer un pequeño anteproyecto de unos pocos folios explicando lo que se va a hacer y es lo que dará pie a que podamos tener en cuenta esa solicitud.



JUAN CARLOS SABÉS

Tenéis que hacer la solicitud, como ha comentado Jesús, a través de la comunidad de regantes y presentar la documentación a través de la administración electrónica. Y con esto daremos paso a la clausura, no sin antes agradecer al Director General, Jesús Nogués, su presencia en esta jornada. Muchas gracias.













Clausura

Intervienen en el acto de clausura el Presidente de la CGR del Canal de Aragón y Cataluña, José Luis Pérez, el Alcalde de San Esteban de Litera, Fernando Sabés y el Director General de Desarrollo Rural del Gobierno de Aragón, Jesús Nogués

JOSÉ LUIS PÉREZ
Presidente de la CGR del CAyC

La clausura la efectuará el señor Jesús Nogués, conjuntamente con el alcalde de San Esteban de Litera. Señor alcalde, le felicito por estas magníficas instalaciones ludico-recreativas de San Esteban de Litera.

Estas instalaciones han resuelto un gran problema. Teníamos la urgencia de hacer esta jornada técnica porque el mejillón nos está invadiendo y era imposible realizarla en nuestra sede, como estaba previsto, por problema de distancia entre asistentes.

El sitio ha sido perfecto. Hemos cumplido el objetivo y, con su permiso, seguiremos usando y abusando de estas magníficas instalaciones. Ruego que transmita a todos los equipos que han trabajado esta mañana, especialmente, al equipo municipal, preparando todo este dispositivo. Por parte de los regantes lo agradecemos y nos hemos quedado francamente satisfechos.



Permítanme un pequeño resumen de lo que aquí se ha dicho. Hemos vuelto a recordar la biología del mejillón cebra por parte del profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, Miguel Ángel Peribáñez. Hay que comentar que la Oficina del Regante ha incluido un matiz importante. Todo nuevo proyecto de modernización debe incluir aquellas actuaciones que faciliten el tratamiento del mejillón cebra. Evidentemente, hay que inyectar productos en las tuberías, hay que tener dispositivos y, en consecuencia, todo nuevo proyecto de modernización debe contar con estos equipamientos y tener prevista la posible financiación de los mismos.

La presencia de las empresas era necesaria. Queríamos que nuestros regantes tuviesen contacto con las empresas especializadas en mejillón cebra, recoger sus catálogos, ver sus exposiciones y, en definitiva, si el mejillón cebra no tiene solución definitiva lo que sí es posible contenerlo. Contenerlo en sus términos justos. Así ha ocurrido en todos los países que ha invadido y así será en el nuestro y, por lo tanto, este primer contacto con las empresas, a quienes agradezco su presencia, ha sido muy provechoso y espero que continúe en el futuro, con unos resultados positivos para la zona regable.

Finalmente, el señor Jesús Nogués nos ha explicado esta novedad que aplaudimos, de incluir cierta financiación para el tratamiento de este nuevo problema que es el mejillón cebra. Debo explicar la presencia del señor Jesús Nogués, dado que inicialmente no estaba previsto que participase la Administración autonómica. Era una jornada totalmente técnica y la finalidad era el contacto de nuestros regantes con las empresas especialistas en el tratamiento del problema. Pero, repentinamente, estos últimos días surgió la noticia de que la Dirección General de Desarrollo Rural de Aragón implementaba o incluía cierta subvención para este tipo de tratamientos del mejillón cebra, y rápidamente conectamos con el señor Nogués y le pedimos que, si era posible, viniese a comunicarlo a nuestra jornada.

Sin más preámbulos, le doy la palabra al señor alcalde, agradeciéndole otra vez su amabilidad y recordarles que esto no ha terminado. De aquí iremos a las piscinas donde se va a hacer la demostración de la toma de muestras. Les pido este último esfuerzo y, a continuación, pasaremos al almuerzo. Estamos en Aragón, y aquí se limita a 70 comensales por la pandemia. Lo vamos a cumplir rigurosamente, en consecuencia, 70 de los que han asistido nos vamos a quedar aquí, que son prácticamente todos ustedes, y será el personal y los vocales de la Comunidad General quiénes se van a desplazar a otro lugar para el almuerzo y, de ese modo, cumpliremos escrupulosamente con los 70 que nos marca la legislación aragonesa.

Agradecerles su presencia, encantado de volvernos a ver, hacía muchos meses que no nos veíamos. Doy la palabra al señor alcalde, reiterando nuestro agradecimiento.

FERNANDO SABÉS
Alcalde de San Esteban de Litera

Muchas gracias a vosotros y muchas gracias, José Luis por la invitación. Al Director General que nos acompaña y a la Delegada del Gobierno en Aragón, Carmen Luesma, que lleva toda la mañana escuchando esta jornada como hemos estado otros y sobre todo porque quizá para algunos han sido muy novedosos los planteamientos y sobre todo el análisis realizado. Les voy a ser sincero, para mí la preocupación del mejillón cebra existe porque también tenemos mejillón cebra en el acceso al agua de boca y estamos detectando ya cómo en nuestros depósitos de abastecimiento empezamos a tener de forma residual, pero sí que comenzamos a encontrarlo. Y les quiero agradecer que hayan elegido San Esteban, y se lo quiero agradecer a Juan Carlos que está aquí, a José Luis y a todos los trabajadores de la comunidad. El hecho de haber elegido este entorno para nosotros es un entorno privilegiado, pero es un entorno que nos gusta darlo a conocer y darlo a conocer en una jornada como esta, con la trascendencia que tiene y sobre todo por una temática que pensamos que es preocupante ahora, pero que si no la acometemos será todavía más preocupante en los próximos años. Y ahí, evidentemente, yo quiero destacar el compromiso también de la Administración, pero, por otro lado, también de la Comunidad General, porque sin ese trabajo que hacéis, y que hacéis siempre buscando consensos, y siempre buscando colaboración, y siempre preocupados por el día a día de vuestro riegos, pero también por otros proyectos y por otras expectativas, se haría complicado y en ese sentido sabéis que estamos con otros proyectos que nos gustaría poder desarrollar en un futuro, y que también este municipio y otros municipios, en este caso de la Litera, serían importantes y evidentemente, la colaboración de la Comunidad General de Regantes es fundamental y así nos lo habéis evidenciado en las diferentes reuniones que hemos ido manteniendo y veremos si es posible algún día poderlo ver y esperemos que no sea en demasiado tiempo.

Solo decirles una cosa. Que esta es su casa, que cuando quieran tienen a disposición este parque o cualquier otra de las instalaciones de que dispone el Ayuntamiento de San Esteban de Litera y que, evidentemente, el Covid nos ha cambiado, nos ha cambiado el día a día, y nos ha cambiado las formas de actuar, de interactuar, de encontrarnos y de juntarnos, pero es verdad que esperamos todos que en un determinado momento podamos volver a una pseudo normalidad, que esperemos no sea en demasiados meses, pero para lo que necesitéis estamos aquí y, por supuesto, podéis disponer de todo ello. Nada más y muchas gracias.

JESÚS NOGUÉS
Dtor. Gral. Desarrollo Rural GA

Yo ya poco más puedo añadir. Decir que el entorno ha sido maravilloso, que ha sido una mañana fantástica, con lo cual, y por mi parte, simplemente animaros a todos a afrontar este nuevo reto que tenemos que es el mejillón cebra. Las comunidades de regantes, y esta en concreto, llevan más de 100 años de vida, por tanto este problema se superará cómo se han superado todos los que han venido durante todo este tiempo. Así que de eso no tenemos nadie la menor duda. Por mi parte, simplemente clausurar esta jornada, salvo lo que han comentado ahora de la experiencia práctica que vamos a tener. Muchas gracias a todos.



Toma de muestras

Explicación y demostración de toma de muestras de larvas de mejillón cebra a cargo de Miguel Ángel Peribáñez, Profesor de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y Javier Hernández, Responsable de la Oficina del Regante en Aragón

INÉS SAMPERI
Servicios Agronómicos CAyC

Finalmente, vamos a explicar cómo tomar las muestras. Desde la Comunidad General tenemos un grupo de trabajo con la Oficina del Regante y la Universidad de Zaragoza en el cual la Universidad de Zaragoza, con financiación de la Oficina del Regante, analiza aguas de nuestras comunidades de regantes, y a partir de estos análisis podemos ver y valorar cómo está evolucionando el mejillón en distintos lugares de nuestras comunidades. Así que vamos a hacer aquí primero una pequeña explicación y luego iremos a las piscinas. Cuando queráis Miguel Ángel y Javier.

MIGUEL ÁNGEL PERIBÁÑEZ
Profesor Facultad de Veterinaria

Yo lo que os quería decir, y en relación con las dudas que le transmiten las comunidades a Javier, sobre todo porque ya se lleva un tiempo trabajando en esta comunidad y anteriormente en otras y siempre surgen dudas. Antes ha habido alguien que ha preguntado por la evaluación de los tratamientos y sugería lo de la cámara. Es cierto que uno de los principales problemas que hay es conocer qué tal ha funcionado un tratamiento. No es fácil saber lo que ha pasado dentro de las tuberías. No es fácil determinar si hemos tenido una efectividad del 80 % o del 100 % eliminando lo que queramos eliminar, larvas, adultos o lo que sea.





Por otra parte, ahora cuando empiezan a aparecer estos problemas en las comunidades aparece en una, pero no aparece en otra, y siempre se tiene la duda de hasta dónde se ha extendido, qué comunidades se han visto afectadas. ¿Y qué sistema hay para esto? Sistema bueno, ninguno. Yo creo que todo es un poco complementar medidas como resulta siempre. Hace 2 años os hicimos un pequeño manual con instrucciones sobre este tema en el que os comentábamos qué teníais que hacer. Hablábamos de que teníais que hacer básicamente tres cosas, un poco para poder hacer una detección más o menos temprana y también para ver la evolución e, incluso, si se hace algún tratamiento ver qué tal funciona. Se buscan larvas. Hemos comentado que las larvas están circulando en el agua, hay época de reproducción; antes ha dicho un ponente que también hay durante todo el año. Cierto, lo que hay son picos estacionales, entonces hay un momento dado del año que es lo más conveniente, tanto para determinar las larvas como para los tratamientos a fin de temporada.

Las larvas las podemos detectar en muestras de agua, que es lo que veremos ahora, pero muchas veces el resultado nos sorprende. Antes alguien también preguntaba por la distribución del mejillón cebra en Aragón, la Confederación Hidrográfica del Ebro tiene un mapa y veréis que en ese mapa en unos sitios se han detectado adultos, en otros se han detectado larvas. La cuestión es que no es fácil ver uno o ver el otro, o ver los dos. Una cosa es intentar ver las larvas, otra cosa es intentar ver los adultos, y otra cosa también interesante es ver si hay residuos de esos adultos. Entonces, las larvas se miran por un lado y tenemos una pista. Nos puede dar mejor o peor resultado, lo complementamos con los adultos y para eso, antes incluso de contactar con nosotros, Roberto ya se había molestado en buscar boyas para poner en las balsas y en esas boyas unas pequeñas piezas para que se fijaran las larvas y creciesen hasta el estado adulto. Por lo tanto, esas dos cosas son complementarias, e incluso, el revisar los filtros, los hidrantes, la tapa del hidrante, sitios donde se van acumulando restos que al principio son muy poquitos, al principio casi pasan desapercibidos. Ese sería otro de los métodos también complementarios. Entre los tres podemos saber, más o menos, cómo está nuestro problema en ese momento. No vale con uno solo, y yo recomiendo que las boyas se utilicen, que se revisen las cuerdas y se revisen los testigos, porque sería quizás el sistema más temprano que tenéis para detectar su presencia.

En cualquier caso, todo lo que viene de Barasona desde el 2017, que me parece que fue cuando la Confederación lo dio por positivo, es de sospechar que puede estar afectado. Así que, como os digo, no toméis el sistema de las larvas como único y definitivo, hay que complementarlo con todos los sistemas.

En cuanto a los tratamientos, sabremos si es efectivo o no nuestro tratamiento muchas veces por lo que observamos a posteriori. Si durante unos años hemos tenido un problema grave de atascos en los filtros,

o hemos tenido muchos residuos, o hemos visto en las boyas muchos mejillones adultos o muchas larvas, después de los tratamientos eso debería empezar a disminuir poco a poco y tendríamos también una posible valoración de un tratamiento. La cámara es un sistema que puede ser útil, pero es complicado de utilizar y quizás para una comunidad pequeña no sirve, a lo mejor para una grande sí que podría ser de utilidad y, en cualquier caso, yo creo, antes por lo menos la Confederación tenía una cámara y llamándoles hacían una observación de las instalaciones, de las tuberías.

JAVIER HERNÁNDEZ
Responsable Oficina del Regante

Un apunte adicional. Un método muy sencillo para saber si un tratamiento, sobre todo cuando estamos hablando de tratamientos de choque, ha funcionado o no, es coger y meter en un botecito mejillones vivos, ponerlos en algún filtro o en algún punto de la red o, incluso, en la misma balsa si lo que estamos tratando es la balsa y, lógicamente, si esos mejillones después de los tratamientos siguen vivos es que el tratamiento no ha sido eficaz. Esos botes tienen que estar perforados para que el agua penetre y es un método súper sencillo de valorar la eficacia de los tratamientos.

MIGUEL ÁNGEL PERIBÁÑEZ
Profesor Facultad de Veterinaria

En cuanto a lo de las larvas, como hemos dicho, las boyas sería una cuestión de que vosotros las mirarais de vez en cuando. Las larvas se requiere ya un sistema microscópico muy sencillo, entonces, hemos quedado con Javier que de eso nos encargábamos nosotros. No somos un laboratorio de diagnóstico y me está asustando un poco ya la cantidad que nos está llegando porque nuestra capacidad es limitada, pero intentamos hacer la mayor cantidad posible. Hemos optado por este sistema más sencillo y tradicional. Nosotros empezamos con esto y después nos fuimos pasando a técnicas moleculares, pero, al final, como sistema de diagnóstico rutinario hemos vuelto a lo que es más sencillo y, sobre todo, en estos casos que cualquiera puede coger el agua y mandarla a un laboratorio y ahorrarse muchos pasos.

¿En qué consiste el análisis de larvas? Consiste en filtrar agua a través de una malla que tiene una red con un poro de 50 micras y lleva al final un grifo. El agua la podemos coger de una balsa directamente con un cubo, de un grifo que haya a la salida de la balsa. La balsa siempre es el punto principal dentro de la comunidad, porque el hecho de que el agua tenga un periodo de retención más o menos grande hace que esas larvas estén en un agua más o menos calmada y les permita posarse y fijarse, como habíamos dicho antes, porque necesitan fijarse a un sistema sólido y el agua a velocidades de menos de un metro por segundo es lo que facilita que puedan fijarse. El punto clave





es la balsa y cuando se toma una muestra por lo menos que sea de agua de la balsa, como os digo, bien directamente de la balsa con un cubo o bien a la salida de la balsa a través de algún grifo si hay. Esa muestra de agua la filtramos a través de la malla y qué es lo que sucede. Que el agua sale por el poro, pero las materias o lo que haya mayor de 50 micras se va a quedar dentro de la red, así que se nos irá acumulando un poquito de agua con materia orgánica, incluyendo nuestras larvas, y cuando lo hayamos recogido, abrimos y obtenemos esa muestra de agua.

¿Cuánta agua filtramos? Recomendamos mínimos de 100 litros. En esta ocasión, hemos quedado que unos 120 y hemos puesto un bidón como sistema para calcular esos litros de agua cuando no tenemos un contador. Si la recogemos con un cubo, el mismo cubo nos puede servir o si tenemos un grifo, el grifo nos va echando el agua por encima, va filtrándose, así que cuando recogemos 60 litros, cuando la malla la tenemos llena se vacía, y volvemos a recoger otros 60 litros hasta tener los 120 litros filtrados y, al final, lo recogemos en un botecito de orina. Tenemos alcohol 70 para que se conserve la muestra sin estropearse, así que cogemos una pipeta, la introducimos en el alcohol, lo llenamos y se lo añadimos al agua y con eso ya hemos recogido una muestra.

Lo que antes decía Inés de que alguna muestra nos parecía un poco rara es simplemente porque lo que cabe aquí es poquísimo y, a veces, hemos recibido botes muy llenos, así que no sabemos donde falla que se recoja tanta muestra de agua. No tiene mayor importancia, pero en algún punto hemos tenido algún fallo. Alguno venía también sin echar el conservante, el etanol 70. Tampoco tiene demasiada importancia si la muestra la miramos relativamente rápida, si nos retrasamos un poco, a veces, se estropea y se puede perder alguna larva.

JAVIER HERNÁNDEZ
Responsable Oficina del Regante

Un tema importante. Pensar que no solamente recibimos las muestras de vuestra comunidad, que normalmente el canal las manda todas juntas, y los botes tienen que ir etiquetados con vuestra comunidad y con el punto donde se ha tomado la muestra, para que después os podamos decir la concentración de esos puntos y tener un poco localizados donde están los problemas.





MIGUEL ÁNGEL PERIBÁÑEZ
Profesor Facultad de Veterinaria

Rotulamos en el tape la comunidad de regantes, el punto cómo lo queráis identificar para después poder localizarlo fácilmente, la fecha de recogida de la muestra y, en principio, vamos a

quedar en 120 litros, pero no está de más que lo apuntéis porque alguna comunidad ha recogido algo más o ha recogido algo menos, en vez de hacer dos pases ha hecho tres o alguna solo ha hecho uno, entonces, confirmar también que son 120 litros, o más, o menos.

Las redes son de uso exclusivo en cada comunidad. No se pueden prestar, más que nada por seguridad. Antes de la utilización, en cualquier punto, hay que lavarla dejándola abierta para arrastrar todo lo que pudiera haber quedado de antes. Se deja abierta y se le echa agua por dentro y por fuera para lavarla bien con agua del sitio donde vamos a hacer la toma de muestras, así no quedarán restos del anterior y una vez que la tenemos lavada es cuando ya cerramos y comenzamos el proceso.










COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES DEL CAYC

PROMUEVE Y ORGANIZA

COMUNIDAD GENERAL DE REGANTES
DEL CANAL DE ARAGÓN Y CATALUÑA
C/LÉRIDA, 18 · 22500 BINÉFAR
www.cayc.es
cayc@cayc.es

COLABORAN

PSP water
ZonoSistem Ingeniería del Ozono S.L.U
HIDRO matic tecno-irrigació
R3 GROUP FARMS' SOLUTIONS
OX CTA
SATECMA INDUSTRIAS QUÍMICAS
ZORELOR®
IKM Innovaciones Químicas
Industrial Maintenance QUIMSA ITW NORDEN servicia
STF matholding group