

INVAREGA: EVALUACIÓN DE TRATAMIENTOS PARA CONTROL DE ESPECIES INVASORAS EN INSTALACIONES DE RIEGO

Resumen de conclusiones del proyecto



InvaRega es un proyecto **estratégico e innovador**, cofinanciado por la Junta de Andalucía y la Unión Europea a través del FEADER 2014-20, que ha evaluado en pruebas de laboratorio y campo, la **eficacia y viabilidad económica de las diferentes técnicas de tratamiento para prevenir y controlar los daños de las especies exóticas invasoras en el regadío andaluz**, particularmente la almeja asiática, el mejillón cebra y los briozoos.

¿Por qué se ha llevado a cabo INVAREGA?



Porque estas especies invasoras constituyen una amenaza para la biodiversidad y la economía, con un coste para el regadío andaluz 72 millones de euros.



Porque colonizan balsas de riego, equipos de filtración y tuberías de distribución, ocasionando importantes daños para las Comunidades de Regantes.



Porque el mejillón cebra, la almeja asiática y los briozoos se encuentran extendidos por prácticamente todas las cuencas andaluzas.



Porque tratamientos eficaces y eficientes que ayuden a paliar los daños de estas especies y a frenar su expansión es una condición indispensable para la competitividad de las explotaciones agrícolas del regadío andaluz.



LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Las **especies exóticas invasoras** son aquellas especies que se introducen y propagan **fuera de su ámbito ecológico natural**, y constituyen una **amenaza real para la biodiversidad y la economía**.

Las especies invasoras presentes en Andalucía son:

Mejillón Cebra

- Molusco bivalvo de agua dulce y salobre, procedente de los mares Negro y Caspio
- Tamaño de 1 a 4,5 cm de longitud
- Se sujeta a sustratos duros mediante un biso formando grandes y extensos racimos
- Rápida propagación (1 millón de larvas por individuo y año)



Almeja Asiática

- Molusco bivalvo de agua dulce
- Nativa del Sur y Este de Asia
- Tamaño de 3 a 5 cm de longitud
- Ocupa fondos de arena de arroyos, ríos y lagos de aguas claras y bien oxigenadas



Briozoos

- Son organismos coloniales y sésiles
- Los individuos miden menos de 0,5 mm de longitud
- Muy difícil eliminar sus estructuras de resistencia, denominadas estatoblastos



DESARROLLO Y EJECUCIÓN

INVAREGA se ha desarrollado siguiendo un plan que ha incluido diversas fases de desarrollo y acciones, que son las siguientes:

- **Documentación y experimentación en laboratorio:**

Ensayos en laboratorio y cultivo de muestras de almeja asiática, mejillón cebrá y briozoos, así como la aplicación de tratamientos y control de resultados

- **Estudio de viabilidad económica:**

Estimación de los costes de aplicación de los tratamientos al sistema hidráulico real de las Comunidades de Regantes

- **Fase de campo:**

Aplicación de los tratamientos viables económicamente en las instalaciones de riego de diversas Comunidades de Regantes

- **Fase de Divulgación:**

Comunicación de los avances del proyecto e informe final de resultados alcanzados, así como su difusión.



EL IMPACTO DE LAS ESPECIES INVASORAS en el regadío

El **impacto de las especies invasoras a nivel mundial** se estima en un **trillón de dólares** al año. A **nivel europeo**, ocasionan daños que se elevan a **12 billones de euros anuales**, aunque estas estimaciones, basadas en las pruebas de coste disponible, pueden ser con seguridad mucho más elevadas ya que un gran número de países no han iniciado la contabilidad de esos costes.

La **amenaza potencial** que representan las **especies invasoras para el regadío andaluz** asciende a **72 millones de euros**, repartidos entre sobrecostes energéticos, mano de obra, y tratamientos. Esta lucha contra las especies invasoras ya está representando en muchas Comunidades de Regantes unos costes de 40/70 euros por hectárea, suponiendo una de las partidas de costes más relevantes.

A ello hay que sumar el daño ambiental, pues si siguen colonizando infraestructuras de riego se necesitarán 12 millones de m³ adicionales anuales de agua para limpieza de filtros (volumen de agua que consume una ciudad como Huelva) y un consumo adicional energético de 200 Gw h/año (equivalente al consumo de Jaén capital).



CONCLUSIONES

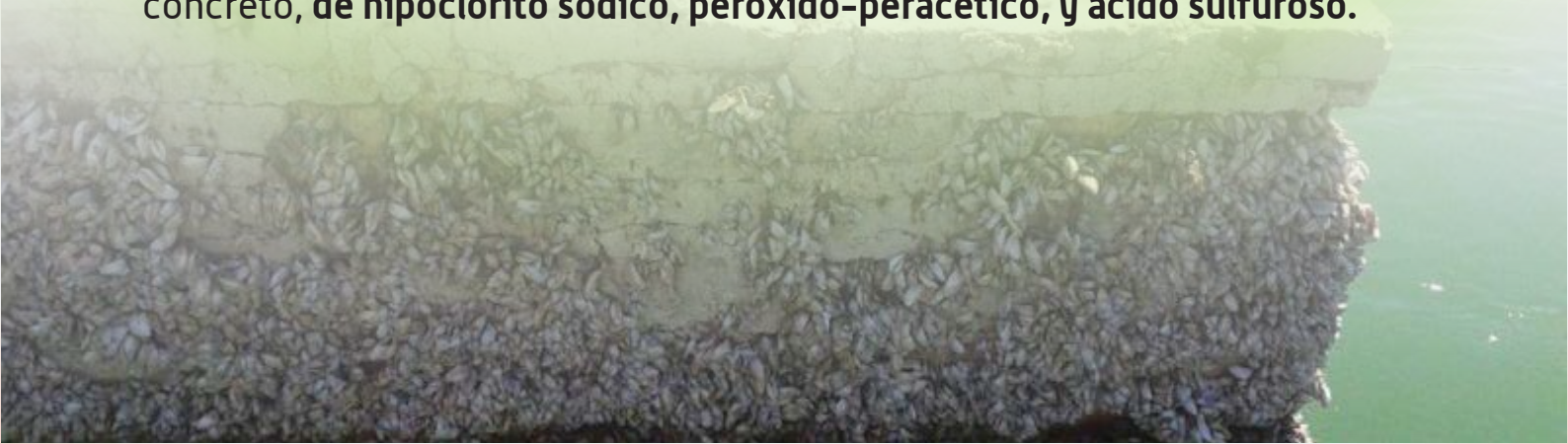
El desarrollo del proyecto ha permitido establecer estas conclusiones finales:

- Se ha conseguido la **evaluación, validación y aplicación de métodos físicos y químicos para la prevención y control de especies invasoras** que colonizan instalaciones de riego (briozoos, almeja asiática y mejillón cebra).
- Antes que cualquier tratamiento de aplicación, es **importante realizar tratamientos preventivos** que eviten la proliferación de especies invasoras y **realizar campañas de concienciación para transmitir que este problema medioambiental** causa cuantiosas **pérdidas económicas a todos los usuarios del agua**, incluido el uso de abastecimiento, industrial, hidroeléctrico y, por supuesto, de riego.
- Gracias al desarrollo de INVAREGA **se ayudará a paliar un grave problema económico de las Comunidades de Regantes**, que constituyen un sector indispensable como motor de desarrollo agrícola, económico y social del entorno afectado.
- Se ha **generado un valor añadido sobre la práctica habitual de aplicación de tratamientos por parte de las Comunidades de Regantes**, además de una mejora de los procesos tradicionales de las condiciones de trabajo.
- Se ha realizado una estimación de la **sostenibilidad del coste de aplicación en las CC. RR.**, determinándose los tratamientos viables, así como el protocolo y método de aplicación más eficaz, en función de los resultados experimentales obtenidos en una planta piloto.
- Se ha llevado a cabo **la aplicación in situ, en instalaciones de diversas CC. RR.**, de los tratamientos validados en la planta piloto y se ha determinado su eficacia en campo.



CONCLUSIONES

- Los ciclos reproductivos de las especies invasoras, sumado a la gestión ordinaria de las Comunidades de Regantes, ponen en evidencia la **dificultad de realizar estos ensayos en las instalaciones de riego durante los meses de verano**, propicios para obtener resultados concluyentes.
- La capacidad de **las almejas y mejillones de cerrar sus valvas en presencia de productos químicos tóxicos reduce la eficacia de muchos tratamientos químicos**, a no ser que las concentraciones se mantengan a un nivel alto durante un periodo prolongado, lo que no es muy viable en la gestión ordinaria de las Comunidades de Regantes.
- La **almeja asiática se ha mostrado como la especie más resistente, seguida por el mejillón cebra y, por último, los briozoos.**
- El **producto más económico es el hipoclorito sódico, seguido del ácido sulfuroso, el peróxido-peracético y, en último lugar, el bisulfito sódico.** El peróxido-peracético es el tratamiento más eficaz con menor tiempo de exposición.
- La **compaginación del tratamiento físico de desecación con la aplicación de pintura antifouling** en zonas de hormigón y estructuras metálicas **permite la protección de forma económica y eficiente de las instalaciones** frente al mejillón cebra y los briozoos. Estos tratamientos preventivos se aplican de manera local en las instalaciones de riego evitando la proliferación masiva de las especies invasoras en estos puntos.
- El proyecto ha permitido **establecer un protocolo de actuación** respecto al tratamiento de las especies estudiadas mediante tratamientos químicos, en concreto, **de hipoclorito sódico, peróxido-peracético, y ácido sulfuroso.**



ANEXO. PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS

APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS:

La aplicación de los tratamientos se llevará a cabo en un tramo de tubería, hasta obtener en el punto final del ramal tratado las condiciones reflejadas en la siguiente tabla. En el momento en que lleguen a esas condiciones al punto final, se dejará de hacer circular agua, se finalizará la aplicación de producto en el punto inicial, quedando cerrada la tubería, y permaneciendo “llena” y confinada, según lo indicado en la tabla. La tubería permanecerá cerrada el tiempo indicado en la tabla, según la especie.

Condiciones de tratamiento y tiempo de permanencia en la tubería			
TRATAMIENTO	CONDICIONES EN EL PUNTO FINAL DEL RAMAL	TIEMPO DE TUBERÍA CERRADA	
		MEJILLON Y BRIOZOOS	ALMEJA
Cloración	1mg/L de cloro libre residual	6 días	12 días
Peróxido-peracético	40 mg/L	3 días	9 días
Ácido sulfuroso	Concentración de oxígeno < 1 mg/L	6 días	12 días

Al finalizar la experiencia de cada uno de los tratamientos, se llevará a cabo un control de mortalidad de adultos y larvas.

APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FÍSICOS:

DESECACIÓN

- La desecación a cielo abierto de la Balsa y/o el Canal mantenida durante 5 días es un tratamiento efectivo contra los adultos de mejillón cebrá presentes en la instalación.
- Se recomienda, dentro de las posibilidades de cada comunidad de regantes, realizar este tratamiento al menos una vez al año, lo que permitirá mantener controlada la colonización en la balsa evitando que esta sea un foco de infección y posterior propagación de la especie por toda la infraestructura.

PINTURAS ANTIFOULING

- Es un tratamiento eficaz para eliminar el mejillón cebrá y briozoo siendo muy recomendable su aplicación en infraestructuras como rejillas de desbaste, arquetas de captación y elementos metálicos.
- Aunque se recomienda el mantenimiento anual de estos elementos pintados, se ha comprobado su eficacia con los años, observando que infraestructuras tratadas hace 3 años se mantienen sin colonización, y con un óptimo grado de limpieza.

