



TIPO DE RESULTADO I+D

Nueva tecnología
Nuevo producto
Nuevo servicio
Nuevo conocimiento o capacidad



GRADO DE MADUREZ COMERCIAL

Modelo o idea conceptual
Prueba de concepto
Validado en un entorno controlado
Validado en un entorno real
Implantado entorno real con éxito



PROTECCIÓN

No aplica
Patente
Software
Know how
Modelo de utilidad

Descripción de la solución. Problema que resuelve

El cambio climático es uno de los mayores desafíos del siglo XXI, por ello, en el proceso de adaptación a éste, juegan un papel importante acciones como la reutilización de las aguas residuales depuradas, el riego eficiente y la prevención y reducción de la contaminación.

La reutilización de las aguas depuradas, particularmente en Canarias, y el fomento del uso más eficiente contribuirá, de forma significativa, a paliar el déficit hídrico y a favorecer la conservación del medio ambiente. Para ello, las aguas residuales urbanas depuradas deben contar con una calidad físico-química y sanitaria adecuada, pudiendo constituirse como un recurso apto para el riego agrícola, que puede aplicarse también a campos de golf, parques y jardines y otros usos no potables.



Con el fin de aportar una herramienta para la reutilización agrícola sostenible de agua, se propone la siguiente solución, consistente en la posible instalación de un proyecto piloto de riego por goteo enterrado y/o la propuesta de tratamientos adicionales en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) y/o la determinación de las mejores prácticas agrícolas para que la reutilización resulte sostenible. Con la propuesta se lleva a cabo un servicio de adaptación de la calidad del agua tratada a las condiciones agroecológicas, permitiendo su reutilización segura y la obtención de más alimentos con menor cantidad de agua.

El control de la calidad del agua es importante porque, por ejemplo, los contenidos de Boro implican un riesgo de producir fitotoxicidad en los cultivos sensibles. Sin embargo, su biodisponibilidad depende tanto de las condiciones del suelo como del manejo del agua en campo. Por tanto, si su biodisponibilidad supera el nivel que crea fitotoxicidad en los cultivos sensibles, un riego continuado con estas aguas podría provocar desequilibrios de nutrientes en los cultivos. En este senti-

do, es necesario determinar la biodisponibilidad, el riesgo de fitotoxicidad, el manejo del agua y suelo que eviten los problemas o el diseño de tratamientos adicionales que disminuyan la cantidad de Boro aportado.

En consecuencia, hay que tener en cuenta el tipo de suelo donde se va a implementar el sistema de regadío, haciendo evaluaciones específicas y ensayos de laboratorio. En Canarias el elevado precio de las aguas convencionales y sus fluctuaciones (0,3 a 1 €/m³) ha incrementado el abandono de cultivos, lo que supone un riesgo de degradación del suelo. La disponibilidad de recursos alternativos más baratos permitirá diseñar infraestructuras óptimas que posibiliten recuperar las inversiones.

De esta manera, el sistema de riego propuesto permite determinar los tratamientos suplementarios y las técnicas de mantenimiento del sistema necesarios para garantizar la sostenibilidad de éste en unas condiciones agroecológicas concretas. Además, se determinan las prácticas culturales mejor adaptadas a cada situación, permitiendo minimizar el impacto del cambio climático y el efecto del uso de agua regenerada sobre el medio ambiente (incluido el acuífero subyacente).

En este sentido, se determina el manejo del sistema agrario en forma de "buenas prácticas" que optimizan los recursos utilizados con tecnologías de agricultura inteligente e intensificación sostenible. Así, se garantiza la seguridad y sostenibilidad de la reutilización agrícola con agua de municipios rurales y estaciones depuradoras de bajo coste y consumo energético.

Ámbitos de aplicación comercial

- AAPP y, en concreto, municipios rurales con estación depuradora de aguas residuales (EDAR) o planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de tecnología de bajo coste.
- Empresas de tratamiento de aguas.
- Empresas del sector de la agricultura y la ganadería.
- Agrupaciones sectoriales, como la Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA), la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) y la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento (AEOPAS).

Oportunidades de mercado

En la actualidad, el sector agrario tiene que competir por el uso del agua con otros sectores que

suponen mayor contribución al PIB de las islas (como por ejemplo el turismo). La sobreexplotación de los acuíferos ha llevado a una disminución de la calidad del agua, y su escasez produce una fluctuación en el precio de los recursos convencionales que dificulta la recuperación de las inversiones agrícolas.

A este respecto, la disponibilidad de recursos hídricos no convencionales (agua regenerada, agua regenerada y posteriormente desalinizada y agua de mar desalinizada) a un precio moderado permitirá diseñar las infraestructuras óptimas adaptadas a las necesidades de los agricultores, permitiendo disminuir el riesgo en la estimación de la recuperación de las inversiones.

Bajo este marco, los principales beneficiarios de esta solución serán los municipios rurales aislados con baja capacidad de inversión. Esto se debe a que, en general, los pequeños municipios de las zonas de medianías suelen conducir sus efluentes primarios hasta las estaciones depuradoras de agua residuales de la costa, para, una vez obtenida el agua regenerada, bombearla aguas arriba y poder reutilizarla. Esta situación supone un alto coste de bombeo, lo que incrementa el precio del agua, que se sitúa bastante por encima de lo que ya cuesta en los municipios de costa.

En vista de lo anterior, se puede afirmar que la reutilización in situ de agua regenerada, producida por plantas depuradoras "baja tecnología" en las propias zonas agrícolas de medianías, puede proporcionar un recurso valioso para estas zonas y eliminar la necesidad del transporte desde la costa (disminuyendo además el consumo de energía).

Además, fuera del mercado local, esta solución también tiene cabida en el ámbito global, pues se estima que la escasez de agua es un problema que afecta a más del 40 % de la población mundial y que al menos 1 de cada 4 personas se verá afectada por la escasez de agua en 2050. En esta línea, esta solución se puede escalar a nivel global, aportando una alternativa a los problemas de escasez de este recurso en otros lugares mediante el tratamiento y la gestión de la calidad de las aguas.

Ventaja competitiva y aspectos innovadores

Esta solución permite una optimización del reuso del agua, lo que se traduce en unos beneficios notables tanto para el agricultor como para la socie-

AUTORÍA
María del Pino Palacios Díaz; Vanessa Mendoza Grimón

CONTACTO
Oficina Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)
@ arivero@fpct.ulpgc.es
☎ 928 45 99 56 / 43

<https://otri.ulpgc.es/>

dad en general. Frente a otras opciones como el riego por goteo estándar, sin tener en cuenta la calidad del agua, esta solución presta atención a la disponibilidad de diferentes calidades de agua para el riego, representando una oportunidad de combinarlas y corregir los efectos negativos de algunas propiedades, como la salinidad. Además, esta evaluación complementa el empleo de otras estrategias como el manejo del riego y el tipo de cultivo.

En relación a esto último, destaca notablemente la posibilidad de adaptar o seleccionar los tipos de cultivo que mejor se adaptan al medio disponible teniendo en cuenta la calidad de aguas, la gestión de suelos y los recursos hídricos alternativos no suficientemente explotados. En Canarias, por ejemplo, será posible cultivar muchos terrenos abandonados regando con agua regenerada, lo que, a su vez, permite obtener forraje suficiente para la producción animal y rentabilizar la instalación del sistema de riego, beneficiando tanto al sector ganadero como el agrícola.

Finalmente, cabe destacar que esta solución supone implementar las tecnologías de riego desde el punto de vista sanitario, ambiental, económico y social que mejor se adapten a las condiciones agroecológicas de las zonas regadas y que incrementen la efectividad en el uso de ésta. Esta propuesta va ligada a la obtención de altos rendimientos en los cultivos (más alimentos con menos agua).

Recursos necesarios para su implementación

- Materiales para la instalación del sistema de riego.
- Personal para el muestreo.
- Financiación para el pago de las pruebas analíticas.