

3.2.14. Reutilización del agua.

3.2.14.1. Descripción.

Un campo emergente para la investigación, la innovación y la aplicación por parte de los usuarios finales en todo el mundo es la reutilización para el riego del agua procedente de un uso anterior. La tabla 3.2.14.1 resume las principales fuentes de este tipo de agua consideradas por la mayoría de las normativas de la UE. Cada vez tiene más interés en la UE (Alcalde-Sanz y Gawlik, 2017; BIO, 2015) como estrategia para aumentar la disponibilidad de recursos hídricos para diversas actividades, entre ellas la agricultura. También es interesante porque tiene el potencial de reducir la carga de contaminación de las aguas residuales, así como los costes de tratamiento. En determinadas situaciones, también puede tener un menor impacto ambiental que otros suministros de agua alternativos, como los trasvases o la desalinización. En muchas zonas con estrés hídrico, la reutilización del agua puede ser la única alternativa para el riego y para continuar con una práctica agrícola sostenible. Además, dependiendo del origen, el agua que se reutilice podría ser una fuente de nutrientes para las plantas, lo que implica que se podría reducir el uso externo de fertilizantes (Vivaldi et al. 2019).

Tabla 3.2.14.1. Principales fuentes de agua reutilizada. Adaptado de Alcalde-Sanz y Gawlik (2017) y BIO (2015).

FUENTE	RAZÓN
Flujos de retorno	La escorrentía superficial y subsuperficial procedente de las zonas de regadío situadas aguas arriba.
Aguas residuales urbanas tratadas	Aguas residuales urbanas que se tratan después de la recogida, habiendo sido sometidas a un tratamiento secundario como mínimo.
Aguas residuales industriales tratadas	Aguas residuales procedentes de industrias relacionadas con la alimentación.
De origen mixto	Mezcla de aguas pluviales domésticas y/o industriales con y/o aguas pluviales de escorrentía.

Las principales preocupaciones relativas a la reutilización del agua para el riego en zonas agrícolas se resumen en el cuadro 3.2.14.2.

Tabla 3.2.14.2. Principales preocupaciones sobre el agua reutilizada en el riego Adaptado de Alcalde-Sanz y Gawlik (2017) y BIO (2015).

RETO	RAZÓN
Seguridad alimentaria	Contaminación de cultivos para uso animal o humano.
Medio ambiente	Reducción de los caudales en los cursos de agua por debajo de los niveles aceptables. Reducción de la recarga de los acuíferos por el aumento del uso consuntivo del agua en toda la cuenca. Degradación de la calidad del suelo por la acumulación de elementos tóxicos en el mismo. Salinización del suelo debido a la alta concentración de sales en las aguas residuales. Pérdida de la estructura del suelo y sodificación.

Para prevenir esos riesgos, la reutilización del agua se somete a diferentes usos y controles según sus niveles de calidad, definidos en la UE según la tabla 3.2.14.3.

Tabla 3.2.14.3. Clases de calidad del agua regenerada. DBO5 Demanda Bioquímica de Oxígeno, SST es el total de sólidos en suspensión, * Según la Directiva 91/271/CEE. Fuente: Alcalde-Sanz y Gawlik (2017).

Clase de calidad del agua regenerada	Objetivo tecnológico indicativo	E. coli (cfu/100 ml)	BOD5 (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidez (NTU)	Criterios adicionales para todos
CLASE A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección (tratamientos avanzados del agua)	≤ 10 o por debajo del límite de detección	≤ 10	≤ 10	≤ 5	
CLASE B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	*			Legionella spp.: ≤1.000 ufc/l cuando haya riesgo de aerosolización. Nematodos intestinales (huevos de helmintos): ≤1 huevo/l cuando se rieguen pastos o forrajes para ganado.
CLASE C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1000				
CLASE D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10000				



Tabla 3.2.14.4. Condiciones de calidad del agua y métodos de riego para la reutilización del agua según el tipo de cultivo. Fuente Alcalde-Sanz y Gawlik (2017).

Calidad del agua reciclada	Calidad mínima del agua regenerada requerida	Método de riego *
Todos los cultivos alimentarios consumidos en crudo y los cultivos alimentarios cuya parte comestible está en contacto directo con el agua regenerada	CLASE A	Todos los métodos permitidos
Cultivos alimentarios consumidos crudos cuya parte comestible está por encima del suelo y no está en contacto directo con el agua regenerada	CLASE B	Todos los métodos permitidos
	CLASE C	Sólo riego por goteo
Cultivos alimentarios transformados	CLASE B	Todos los métodos permitidos
	CLASE C	Sólo riego por goteo
Cultivos alimentarios transformados	CLASE B	Todos los métodos permitidos
	CLASE C	Sólo riego por goteo
Cultivos no alimentarios, incluidos los destinados a la alimentación de animales productores de leche o carne	CLASE B	Todos los métodos permitidos
	CLASE C	Sólo riego por goteo
Industria, energía y cultivos de semillas	CLASE D	Todos los métodos permitidos



Alcalde-Sanz, L., Gawlik, B.M. 2017. JRC Science for Policy Report. Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge. Available at: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109291/jrc109291_online_08022018.pdf

BIO by Deloitte. 2015. Optimising water reuse in the EU – Final report prepared for the European Commission (DG ENV), Part I. In collaboration with ICF and Cranfield University. https://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/BIO_IA%20on%20water%20reuse_Final%20Part%20I.pdf

Vivaldi, G.A., Camposeo, S., Lopriore, G., Romero-Trigueros, C., Salcedo, F.P. 2019. Using saline reclaimed water on almond grown in Mediterranean conditions: Deficit irrigation strategies and salinity effects. *Water Science and Technology: Water Supply*, 19 (5), pp. 1413-1421. <https://iwaponline.com/ws/article/19/5/1413/65497/Using-saline-reclaimed-water-on-almond-grown-in>

WOCAT 2015. Water saving through reuse of return flow in paddy fields (Vietnam). https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_1277/ Note that in WOCAT database there are several examples of water reuse

Volver a la Tabla 3.1.1