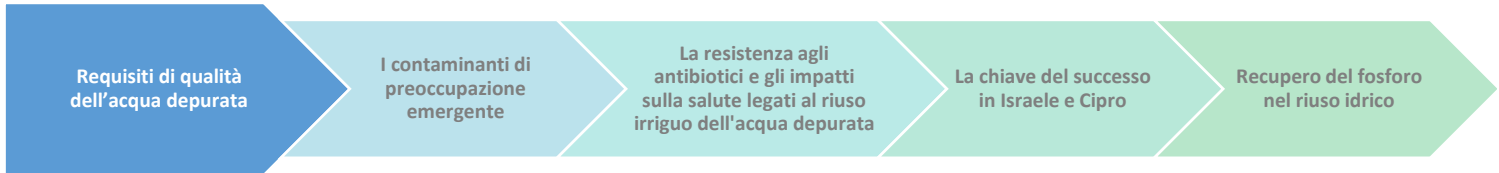


Info-Package 3

Tecnici del settore della depurazione

Scheda informativa 3.1 – Requisiti di qualità dell'acqua reflua depurata: fatti e cifre



SUWANU EUROPE è un progetto H2020 finalizzato alla promozione di un efficace scambio di conoscenze, esperienze e competenze tra i tecnici e gli attori principali del riuso idrico in agricoltura. Questa scheda informativa fa parte di una serie di 5 schede all'interno del «Pacchetto informativo» 3, indirizzato agli operatori del settore della depurazione, e descrive i principali requisiti di qualità dell'acqua necessari per un utilizzo sicuro e produttivo in agricoltura dell'acqua reflua depurata.

1. Introduzione.

La qualità dell'acqua è un concetto molto relativo che condiziona gli aspetti stessi di «adeguatezza per uno specifico utilizzo» e, con essi, l'impatto che potrà verificarsi su suoli, attrezzature irrigue e produttività delle colture. Oltre a soddisfare i bisogni degli utilizzatori, la qualità dell'acqua deve - prima di tutto - garantire la sicurezza sanitaria, ambientale e agricola. Questi ultimi aspetti diventano particolarmente importanti nel processo di definizione dei requisiti minimi di qualità dell'acqua per una specifica tipologia di riuso irriguo e dovrebbero essere valutati - caso per caso - mediante una apposita analisi dei rischi valutando i seguenti fattori: i) la tecnica di irrigazione/fertirrigazione e l'impatto sulla sua funzionalità; ii) le caratteristiche del suolo e gli impatti sulla fertilità; iii) l'impatto sulle colture e sui prodotti agricoli; iv) l'impatto sull'igiene degli alimenti; v) la protezione della salute dei lavoratori.

La sicurezza del riuso idrico può essere conseguita attraverso un approccio multi-barriera.

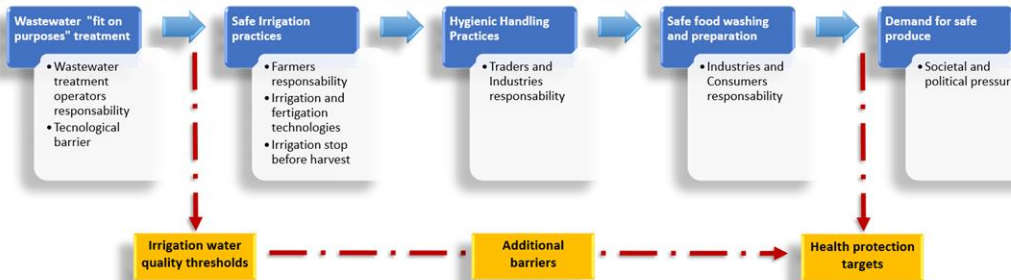


Figura 1 - Schema di Approccio multi-barriera per la qualità dell'acqua

2. Rischio biologico.

Reclaimed water quality class	Indicative Technology Target	E.coli MPN/100 ml	BOD ₅ mg/l O ₂	TSS mg/l	Turbidity NTU	Other
A	Secondary treatment + filtration and disinfection	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
B	Secondary treatment + disinfection	≤ 100	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
C	Secondary treatment + disinfection	≤ 1000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
D	Secondary treatment + disinfection	≤ 10000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage

Figura 2 - Requisiti minimi di qualità per i rischi biologici

I patogeni legati agli escrementi (e.g. virus, batteri, protozoi, elminti e parassiti multicellulari), possono comportare seri rischi per la salute umana e quella animale. Tali organismi possono arrivare a sopravvivere per lungo tempo nel suolo (o sulle colture), e possono diffondersi in diversi modi. Nella maggior parte dei casi si trasmettono attraverso: l'ingestione e/o l'inalazione di goccioline d'acqua; l'ingerimento di prodotti alimentari; l'ingestione di carni di animali che si nutrono di erba o foraggio derivante da campi «contaminati» (e.g. acqua reflua trattata in modo improprio). Oltre agli standard non obbligatori messi a punto dalle organizzazioni internazionali, molti Stati Membri hanno stabilito i propri standard di qualità per il riuso idrico, i quali verranno armonizzati dalla recente «Proposta dell'Unione Europea sui requisiti minimi per il riuso idrico nel settore agricolo» la quale definirà gli standard minimi per un uso sicuro in agricoltura a livello UE dell'acqua reflua depurata (Figura 2).

3. Altri pericoli.

Anche se in merito alla qualità dell'acqua i principali problemi vertono abitualmente sui c.d. rischi biologici, ci sono numerosi altri aspetti che devono essere tenuti in considerazione. La qualità dell'acqua depurata utilizzata per irrigare, infatti, non ha soltanto effetti sull'igiene degli alimenti, ma anche sulle rese, sulla qualità delle colture e sulla salute dell'ambiente.

Considerata la complessità della materia e la crescente attenzione sul tema da parte dei legislatori, ogni tentativo di stabilire standard di qualità dell'acqua deve considerare gli impatti a breve, medio e lungo termine su: sistemi di irrigazione, piante, proprietà del suolo, componente biologica del suolo (*biota*), nonché sulla qualità dei prodotti agricoli e sulla tutela del paesaggio rurale.

La Figura 3 riporta i principali parametri fisici e chimici che devono essere verificati per stabilire la qualità di acqua per uno specifico progetto di riuso. Le soglie indicate variano in base alla coltura, alle caratteristiche del suolo (salinità, acidità/alcalinità e struttura) e alla tecnica irrigua. Inoltre, per proteggere le attrezzature dall'intasamento o dal deterioramento occorre monitorare e gestire la corrosività dell'acqua, il rischio di incrostazioni, la precipitazione di sali, la formazione di biofilm e la proliferazione di alghe.

	Ec _w	SAR	Sodium	Chloride	Boron	pH	Arsenic	Cadmium	Chromium	Copper	Manganese	Nickel	Lead	Selenium	Zinc
	dS/m		me/l	me/l	mg/l	logH ⁺	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OPTIMAL	0.70	0.70	-	-	0.70	6.50	0.05	-	-	0.10	-	-	-	-	-
CRITICAL	3.00	0.20	3.00	3.00	3.00	8.00	5.00	0.01	0.10	0.20	0.20	0.20	5.00	0.02	2.00

Figura 3 - Caratteristiche fisiche e chimiche relative alla qualità dell'acqua.

4. Più severo vuol dire più sicuro?

Anche se rilevanti, esistono pochi studi che quantificano i rischi per la salute (QMRA) e studi epidemiologici sul riuso di acque sottoposte ad adeguati trattamenti di depurazione. Ad oggi, la letteratura scientifica non riporta casi di malattie umane causate dall'acqua reflua depurata all'interno della UE. Il progetto SAFIR ha valutato i potenziali effetti sulla salute umana legati al consumo di vegetali irrigati con acqua depurata (SAFIR, 2009). L'analisi svolta dal QMRA ha dimostrato che i rischi microbiologici dovuti al consumo di pomodori o di patate irrigati con acqua reflua depurata all'interno del progetto SAFIR sono stati minimi. Inoltre, un'analisi del DNA ha dimostrato come la carica batterica di *E. coli* - rilevata nel suolo e sui prodotti agricoli -, non fosse riconducibile all'acqua usata nell'irrigazione, ma si originasse nell'ambiente attraverso contaminazioni fecali da parte di fauna selvatica. La sicurezza degli alimenti nei progetti di riuso idrico viene inoltre confermata dalle esperienze di stati come Cipro o Israele, i quali hanno una lunga tradizione di riuso idrico, dove quasi tutti gli effluenti trattati vengono recuperati a fini irrigui e per ricaricare le falde.

Tuttavia, gli agricoltori devono essere consapevoli che l'ingestione accidentale di particelle di suolo irrigato con acqua reflua depurata potrebbe arrivare a comportare alcuni rischi per la salute. Il progetto SAFIR ha condotto un'analisi dello scenario peggiore considerando, nei calcoli del rischio, le massime concentrazioni di *E. coli* misurate nel suolo. Nel caso peggiore, infatti, è stato verificato un superamento dei limiti ammessi dal WHO (un caso di diarrea lieve su 1000 agricoltori esposti in un anno), e, in una delle aree di studio considerate, i modelli del QMRA hanno stimato che fino a 7.5 agricoltori su 1000 potrebbero potenzialmente aspettarsi di subire un lieve caso di diarrea. Questi scenari sono più plausibili quando l'acqua depurata viene associata con la distribuzione dei fanghi.

Questi studi confermano come le soglie previste dal WHO (2006), risultino adeguate a garantire la sicurezza della produzione alimentare, e, quindi, non sia necessario introdurre norme più rigide.

Bibliografia/approfondimenti.

- 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.
- Proposal for a Regulation of the EU Parliament and of the Council on minimum requirements for water reuse. COM(2018) 337 final
- Wastewater treatment and use in agriculture - FAO irrigation and drainage paper 47
- Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater - Volume 4. Excreta and greywater use in agriculture

CONTATTI:

Coordinatore

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (SPAIN)
Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTATTI:

Responsabile della scheda informativa

Adriano Battilani (Consorzio Bonifica CER)
Via E. Masi, 8 – 40137 Bologna (ITALY)
Website <http://www.consorziocer.it>



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088



SUWANU EUROPE



Canale Emiliano Romagnolo