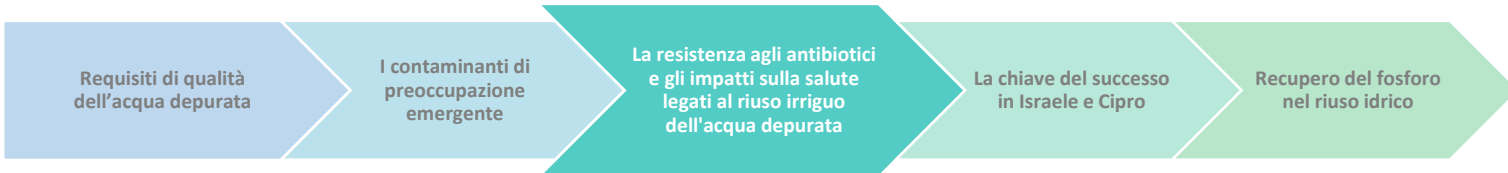


Info-Package 3

Tecnici del settore della depurazione

Scheda informativa 3.3 – L'antibiotico-resistenza e i relativi impatti sulla salute in rapporto all'uso irriguo di acque reflue depurate



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 fornisce informazioni sulla resistenza agli antibiotici, sui relativi impatti sanitari, e sulle potenziali relazioni con il riuso irriguo di acqua depurata.

1. Introduzione

L'antibiotico-resistenza (AMR), è un fenomeno che si manifesta quando un medicinale antibiotico perde la sua capacità di uccidere i batteri o di controllarne la crescita; in altre parole, i batteri divengono resistenti e continuano a proliferare anche in presenza di concentrazioni terapeutiche di un antibiotico prima efficace (U.S. FDA, 2016).

È stato dimostrato come l'uso su larga scala (e l'abuso) di sostanze antibiotiche, e la loro successiva immissione incontrollata nell'ambiente, sta contribuendo alla proliferazione i) di fattori di resistenza antibiotica ii) di batteri antibiotico resistenti (ARB) e iii) di geni ad essa associati (geni di resistenza antibiotica ARGs) (complessivamente denominati ARB&ARGs).

Oggigiorno, questo fenomeno, laddove associabile anche al rilascio di acqua reflua depurata, genera una certa preoccupazione in relazione al potenziale sviluppo (e diffusione) di fattori antibiotico-resistenti in batteri di ambienti ed ecosistemi acquatici e terrestri (con conseguenti inevitabili riduzioni dell'efficacia terapeutica rispetto a patogeni ritenuti dannosi per l'uomo e gli animali).

2. Il quadro sulla resistenza agli antibiotici nell'acqua depurata

Numerosi studi hanno mostrato che le concentrazioni residuali di antibiotici nell'acqua reflua depurata risulterebbero sufficienti a superare le Concentrazioni Minime di Inibizione batterica (MICs) per i patogeni più sensibili, facilitando quindi un aumento della ARB sulla popolazione batterica complessiva (Bengtsson-Palme and Larsson, 2016). Questo fatto rende i residui di antibiotici un'importante categoria di contaminanti di preoccupazione emergente (CECs), che richiede di essere studiata in modo approfondito. Un ulteriore problema consiste nel fatto che i residui di antibiotici, anche se con concentrazioni molto basse (nell'ordine dei ng/μg/l) al di sotto di ogni MICs clinicamente rilevante, hanno dimostrato di contribuire allo sviluppo della ARB, alterando il grado di diversità naturale e la dimensione del pool di ARGs, concorrendo alla diffusione della resistenza antibiotica (Bengtsson-Palme and Larsson, 2016).

A causa di ciò, la presenza di ARB&ARGs nelle acque reflue depurate sta attirando l'interesse della comunità scientifica e stanno iniziando ad essere progressivamente inseriti nelle liste delle sostanze pericolose (da esaminare per la valutazione dei rischi e dei pericoli connessi allo smaltimento ed al riuso delle acque depurate). Come è stato affermato da Prescott (2014) *"resistance anywhere is resistance everywhere"* (traducibile in italiano come "una forma di resistenza che si verifica in un punto qualunque del globo diventa progressivamente una forma di resistenza che viaggia ovunque nel globo"). Inoltre, l'antibiotico resistenza è un problema complesso, che è stato definito da Butaye et al. (2014) come un *«argomento altamente sfaccettato, all'interfaccia tra la salute umana, animale e vegetale, l'igiene alimentare e le scienze ambientali»*. L'emersione di "nuovi" geni nell'acqua depurata, che contengono i meccanismi della resistenza agli antibiotici, fa sì che tutte le WWTP che svolgono trattamenti convenzionali con fanghi attivati (CAS), possano divenire punti di sviluppo e diffusione dell' ARB. Questo perché nel trattamento CAS, lavorando in presenza di biomassa ricca di nutrienti con una elevata carica microbica, le vasche di trattamento rappresentano ambienti ideali per ospitare i ARGs all'interno dei fanghi, dell'acqua depurata e nei biosolidi (usati come concime organico), e che, se vengono integrati nel patrimonio genetico dei patogeni, possono progressivamente portare ad un effetto negativo sulle terapie mediche (Figura 1).

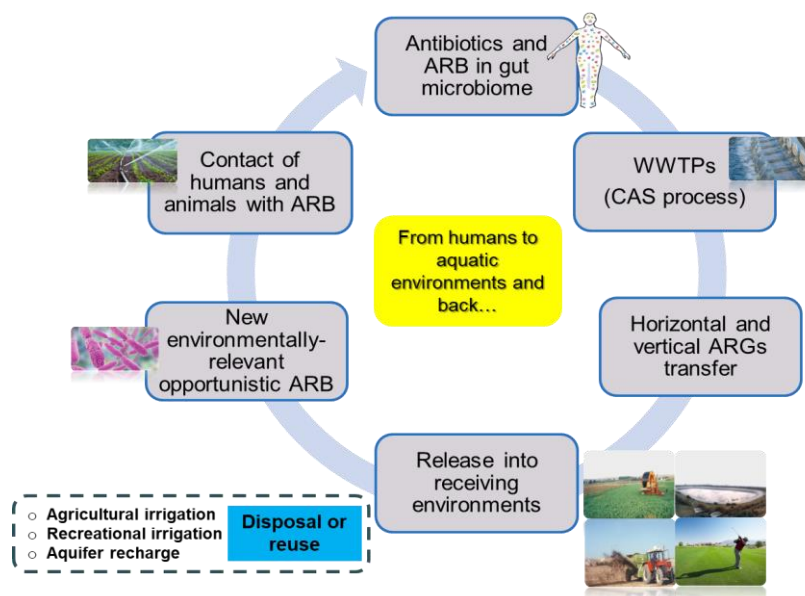


Figura 1. Rappresentazione schematica della diffusione della resistenza antibiotica nell'ambiente attraverso le acque depurate (Fonte: Karaolia, 2018)

3. L'approccio "salute unica"

Un approccio olistico e multisettoriale, ovvero il **Piano di Azione Salute Unica**, mira ad affrontare il problema della AMR su diversi fronti. Questo approccio, vasto e sistemico, punta a fornire soluzioni a un problema complesso tenendo conto delle variabili strutturali che la influenzano, come i fattori socio-politici, biologici, materiali ed economici. Nel caso specifico dell' AMR questa viene affrontata attraverso il superamento delle lacune conoscitive esistenti sul rilascio e la diffusione di organismi antibiotico-resistenti nell'ambiente, e sullo sviluppo di nuove tecnologie che abbiano il potenziale di consentire una rapida ed efficace degradazione dei composti di origine microbica nelle WWTP.

In relazione alla citata complessità dell' AMR, la 71^a sessione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha identificato la resistenza antimicrobica come un problema globale per la salute, mettendola ai primi posti dell'agenda dei legislatori nazionali, delle organizzazioni internazionali e delle istituzioni finanziarie, sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo. Molti stati hanno promesso di adottare dei piani di azione nazionali che affrontino questo problema in linea con il Piano di Azione Salute Unica, attraverso l'implementazione di interventi mirati per il trattamento dei reflui urbani, nonché per l'agricoltura, l'allevamento e la salute umana (WHO, 2017).

4. Conclusioni

Ad oggi, la comprensione e l'esatta identità dei fattori che muovono i meccanismi dell'antibiotico resistenza ed il loro contesto genomico nell'ambiente è ancora incerta. Di conseguenza, il destino e la diffusione di ARB & ARGs, a causa del contributo delle attività umane e/o cliniche (e non a causa della presenza e/o dalla struttura delle comunità batteriche sottostanti), pone un importante problema per la salute pubblica e una sfida emergente da affrontare a scala globale. Ne consegue che il fatto di non includere i ARB&ARGs nelle normative esistenti riguardanti lo scarico ed il riuso delle acque depurate pone un potenziale rischio di contaminazione - da parte di ARB&ARGs - del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, della fauna selvatica e delle catene alimentari.

Bibliografia/approfondimenti:

- Bengtsson-Palme, J. and Larsson, D.G.J. (2016). Environ. Int. 86, 140–149. doi: 10.1016/j.envint.2015.10.015.
 Butaye, et al., (2014). Vet. Microbiol. 171, 269–272. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.04.009.
 Prescott, (2014). Vet. Microbiol. 171, 273–278. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.035.
 U.S. Food and Drug Administration, (2016). <https://www.fda.gov/drugs/resourcesforyou/consumers/ucm143568.htm>
 World Health Organization, (2018). Antimicrobial Resistance. <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/>

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

Despo Fatta-Kassinou, Ph.D. (dfatta@ucy.ac.cy)
 Popi Karaolia, Ph.D. (pkarao01@ucy.ac.cy)
 Nireas-IWRC | Website | <https://www.nireas-iwrc.org>
 University of Cyprus | Website | www.ucy.ac.cy



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



nireas
 International Water Research Center



University
 of Cyprus