

Titolo del progetto di ricerca

Il riuso diretto delle acque reflue domestiche trattate per l'irrigazione delle colture

Research project title

Direct reuse of treated domestic wastewater for crop irrigation

Progetto di ricerca

La maggioranza dei prelievi idrici nelle aree del Mediterraneo sono da imputare al settore agricolo. È previsto che questa regione sarà sempre più influenzata dai cambiamenti climatici, i quali stanno già portando ad un aumento dei fenomeni di scarsità d'acqua sul territorio. Il riuso di acque reflue trattate può fornire una fonte idrica alternativa e costante nel tempo. Inoltre, le acque reflue trattate possono contenere concentrazioni variabili ma importanti di macronutrienti essenziali, come azoto, fosforo e potassio, che migliorano la crescita delle colture e riducono la necessità di fertilizzanti di sintesi. Tuttavia, il riuso di acque reflue può comportare diverse problematiche. Mentre i fenomeni dell'aumento della salinità dei suoli irrigati, della contaminazione dei prodotti da parte di microrganismi patogeni e dell'accumulo di metalli pesanti, sono stati ampiamente affrontati dalla letteratura scientifica, sussistono diversi effetti legati al riutilizzo di acque reflue per l'irrigazione ancora poco indagati: impatto della presenza di contaminanti emergenti (CECs) nelle acque reflue; la formazione di biofilm batterici all'interno del materiale d'irrigazione (dovuta alla maggiore presenza di nutrienti e particelle di materiale organico nelle acque reflue), responsabile dell'intasamento dei gocciolatori; la compatibilità del riutilizzo di acque reflue con i normali sistemi di fertirrigazione. Tutti questi aspetti verranno indagati attraverso una serie di sperimentazioni sulla piattaforma sperimentale presso il depuratore di Cesena.

Piano di attività

Il piano delle attività verrà articolato attraverso le seguenti fasi:

- ottimizzazione di un sistema di fertirrigazione 'smart' per il riutilizzo diretto di acque reflue urbane trattate, concepito per la fertirrigazione di colture orticole e arboree;
 - campagna di campionamenti e analisi su una piattaforma sperimentale realizzata per sviluppare e testare materiali irrigui innovativi adatti all'utilizzo con acque reflue trattate;
 - campagna di campionamenti volti ad indagare la presenza di contaminanti nel continuum acqua-suolo-pianta.
-

Research project

The majority of water withdrawals in Mediterranean areas can be attributed to the agricultural sector. It is expected that this region will be increasingly affected by climate change, which is already leading to an increase in water scarcity phenomena in multiple territories. The reuse of treated wastewater can provide an alternative and consistent source of water over time. In addition, treated wastewater can contain variable but significant concentrations of essential plant nutrients, such as nitrogen, phosphorus and potassium, which improve crop growth and reduce the need for synthetic fertilizers. However, reuse of wastewater can lead to several issues. While the phenomena of increased salinity of irrigated soils, contamination of products by pathogenic microorganisms, and accumulation of heavy metals have been extensively addressed in the

scientific literature, there are several effects related to wastewater reuse for irrigation that are still under-investigated: impact of the presence of emerging contaminants (CECs) in wastewater and their vehiculation to plant tissues; the formation of bacterial biofilms within the irrigation material (due to the increased presence of nutrients and particles of organic material in wastewater), which is responsible for the clogging of drippers; the compatibility of wastewater reuse with normal fertigation systems. All these aspects will be investigated through a series of experiments in an experimental platform at the WWTP of Cesena.

Plan of activities

The research activities will include:

- optimization of a 'smart fertigation system' for direct reuse of treated municipal wastewater designed for fertigation of horticultural and tree crops;
- sampling and analysis campaign on an experimental platform built to develop and test innovative irrigation materials suitable for use with treated wastewater;
- sampling campaign aimed at investigate the presence of contaminants in the water-soil-plant continuum.