

L'UTILIZZO DI SISTEMI DI COLTIVAZIONE SENZA SUOLO IN FLOATING SYSTEM A CICLO CHIUSO PUÒ ESSERE UNA BUONA STRATEGIA PER RIUTILIZZARE UNA RISORSA IDRICA AL MOMENTO POCO VALORIZZATA

PRODURRE ORTAGGI DI QUALITÀ REIMPIEGANDO LE ACQUE REFLUE



Piante di lattuga, rucola e mizuna allevate in floating system utilizzando soluzione nutritiva preparata con acqua reflua depurata

Contributo realizzato a cura della sezione Ortoflorovivaismo della Soi

Massimiliano D'Imperio¹, Francesco Fabiano Montesano¹, Federico Baruzzi¹, Loris Pinto¹, Alfieri Pollice², Giovanni Berardi², Francesca Boari¹, Angelo Parente¹

¹Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr), Istituto di Scienze delle produzioni alimentari (Ispa)

²Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr), Istituto di Ricerca sulle acque (Irsa)

In agricoltura, a seconda delle zone climatiche, la quantità d'acqua impiegata per scopi irrigui varia dal 40 al 70% della totalità dell'acqua per uso antropico, mentre circa il 20% è destinata all'industria e il 10% al settore civile. In condizioni di scarsità di acqua irrigua non è possibile programmare in modo accurato i cicli colturali, specialmente in orticoltura. In particolare, per le colture protette è fondamentale la disponibilità d'acqua per garantire produzioni di qualità continue nel tem-

po. Pertanto, è prioritaria la ricerca di fonti idriche alternative da destinare all'irrigazione.

Irrigare con le acque reflue

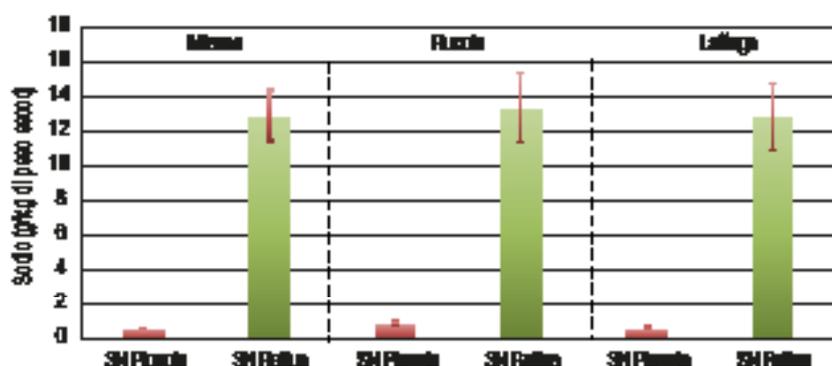
Tra le fonti irrigue alternative, le acque reflue depurate possono garantire un approvvigionamento costante nel tempo e indipendente dalla variabilità climatica. La presenza in queste acque di macro e microelementi utili per le piante consentirebbe, inoltre, di ridurre l'utilizzazione di fertilizzanti di sintesi. In Italia, un limite all'utilizzazione irrigua delle acque reflue è rappresentato dagli stringenti vincoli relativi ai parametri chimico-fisici e microbiologici imposti dalla vigente legislazione nazionale e regionale. Ma le acque reflue depurate possono rappresentare una risorsa di non trascurabile entità, soprattutto quando utilizzate con sistemi di coltivazione sostenibili che garantiscano la salvaguardia ambientale e, allo stesso tempo, produzioni orticole di qualità, come nel caso dei sistemi fuori suolo a ciclo chiuso.

Una risorsa per l'orticoltura

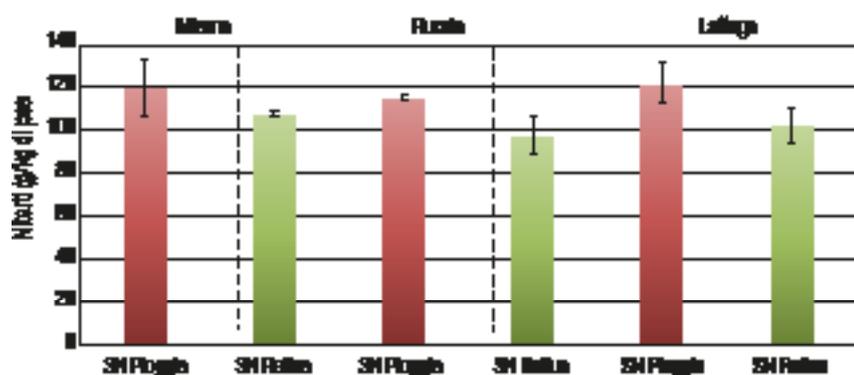
Per verificare la possibilità di utilizzare le acque reflue depurate per la prepa-



Contenuto di sodio in foglie di mizuna, rucola e lattuga coltivate con soluzione nutritiva (SN) preparata con acqua reflua depurata o acqua piovana in floating system



Contenuto di nitrati in foglie di mizuna, rucola e lattuga coltivate con soluzione nutritiva (SN) preparata con acqua reflua depurata o acqua piovana in floating system



razione della soluzione nutritiva nella coltivazione di specie da foglia per il consumo fresco, è stata allestita una prova in serra presso l'azienda speri-

mentale La Noria (Cnr-Ispa). L'acqua reflua depurata necessaria per la formulazione della soluzione nutritiva è stata ottenuta mediante sistema spe-

rimentale Sfd-Mbr. Questa tecnologia unisce i vantaggi dei processi biologici di depurazione a quelli della separazione solido/liquido mediante filtrazione di superficie, consentendo di ottenere effluenti di elevata qualità chimico-fisica e microbiologica con costi contenuti. La prova sperimentale è stata effettuata utilizzando la tecnica del floating system.

Semi di rucola, lattuga e mizuna sono stati seminati in pannelli alveolari riempiti con torba e posti su bancali. Le piante sono state inizialmente coltivate con sola acqua di pioggia (pH= 6,9; Ec = 61 μ S/cm). Al momento della distensione dei cotiledoni, l'acqua è stata sostituita con soluzione nutritiva tipo Hoagland preparata con acqua di pioggia oppure con acqua reflua depurata (pH = 7,6; Ec = 1876 μ S/cm). Subito prima della preparazione della soluzione, l'acqua reflua depurata è stata analizzata per misurare la dotazione di elementi nutritivi.

In funzione del contenuto di elementi chimici è stata formulata la soluzione nutritiva. In totale sono state confrontate sei tesi sperimentali, ottenute dalla combinazione delle due tipologie di acqua utilizzate per la preparazione della soluzione nutritiva con le tre specie vegetali.

Al momento della maturazione commerciale è stata rilevata la produzione per unità di superficie, il contenuto di

Contenuto di macro e micro-nutrienti (mg/l)

	N_NO ₃	P tot	Ca	K	Mg	Fe	B	Mn	Zn	Cu	Mo	Na
Acqua reflua depurata	53	8,1	86	31	43	-	0,16	0,001	0,01	-	-	234
Acqua piovana	-	0,2	5	5	0,7	0,01	0,00	0,05	1,44	-	-	4,6

Elementi nutritivi rilevati nelle acque utilizzate per la preparazione delle soluzioni nutritive nella coltivazione di rucola, mizuna e lattuga



nitriti e di sodio nelle foglie. Sulle parti eduli è stata determinata la presenza di *Enterobacteriaceae* spp., *Pseudomonas* spp. ed *Escherichia coli*.

I risultati della sperimentazione

I risultati ottenuti evidenziano che le piante di mizuna e rucola coltivate con la soluzione nutritiva preparata con acqua piovana o con acqua reflua depurata hanno presentato valori di produzione per unità di superficie non differenti tra loro (3,2 kg/m²).

Al contrario, le piante di lattuga hanno risentito dell'uso dell'acqua reflua depurata, infatti hanno prodotto circa il 16 % in meno rispetto a quelle coltivate con la soluzione nutritiva preparata utilizzando acqua di pioggia.

È verosimile che la diversa risposta produttiva della lattuga sia imputabile al contenuto di sodio nell'acqua reflua depurata che, pur non avendo influenzato la produzione di mizuna e rucola, più resistenti allo stress sodico,

ha contratto l'accrescimento dell'Asteracea. Da evidenziare, inoltre, che le foglie di rucola e lattuga hanno accumulato meno nitrati (rispettivamente il 15 e 16 % in meno) quando le piante sono state coltivate con soluzione preparata con acqua reflua depurata rispetto alle stesse piante coltivate con acqua piovana, mentre le piante di mizuna ne hanno accumulato 114 mg/kg di peso secco, senza mostrare differenze significative rispetto alle piante coltivate in acqua piovana.

L'utilizzo dell'acqua reflua ha determinato una marcata riduzione della popolazione di *Pseudomonas* spp. in foglie di rucola e delle *Enterobacteriaceae* in lattuga. In tutti gli altri casi, i valori riscontrati non sono risultati significativamente differenti tra i due tipi di acqua utilizzata, e in linea con quelli di vegetali per il consumo fresco.

Un'alternativa possibile

Dai risultati della prova appare chiaro che l'uso di acque reflue depurate per

la preparazione della soluzione nutritiva può consentire di ottenere risultati sovrapponibili, in termini quantitativi e qualitativi, a quelli ottenuti con acqua piovana. Ciò permette, al tempo stesso, di ridurre l'utilizzazione di acqua di buona qualità e di fertilizzanti.

Se da un lato è auspicabile, quindi, che il legislatore consenta l'utilizzazione delle acque reflue depurate con un grado di affinamento finalizzato al tipo di riutilizzo, in modo da valorizzare il più possibile la naturale dotazione di elementi nutritivi di questa risorsa idrica, d'altro canto particolare attenzione va posta riguardo alla possibile contaminazione biologica o chimica dei prodotti, in particolar modo quando destinati al consumo fresco.

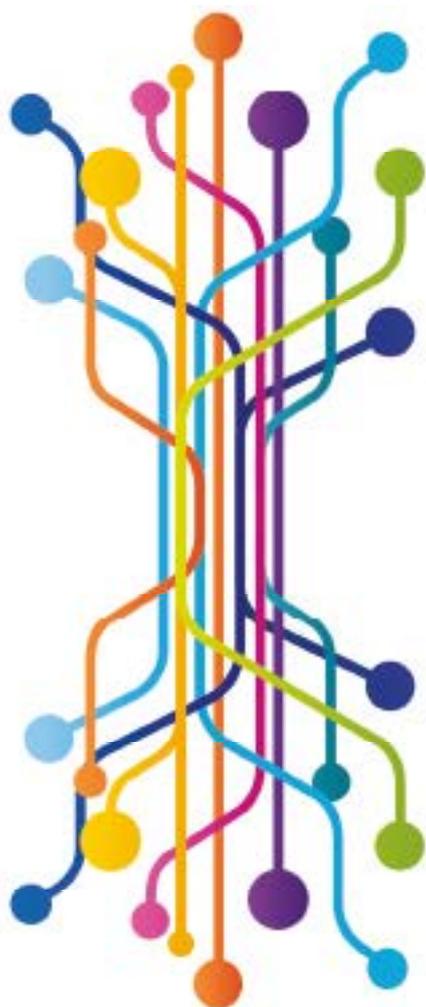
A tale proposito, l'implementazione di un sistema di controllo qualità e la scelta di un sistema di coltivazione che crei una barriera fisica tra la parte edule e la soluzione nutritiva può garantire l'ottenimento di un prodotto sicuro per il consumatore. •

Bibliografia

- L'acqua in agricoltura. M.Mastrorilli. ISBN 978-88-506-5444-4.
- Linee guida per il riuso irriguo delle acque reflue depurate. P.Rubino, A.Lonigro. Progetto PON In.Te.R.R.A.. ISBN978-88-7470-405-7.
- Cifuentes-Torres et al., 2020. Water and Environmental Journal. doi.org/10.1111/wej.12617.
- PolliceA.,VergineP.2020.Self-forming dynamic membranebioreactors(SFDMBR)forwastewater treatment: Principles and applications. Doi.org/10.1016/B978-0-12-819854-4.00010-1.
- La ricerca è stata condotta nell'ambito del progetto internazionale Ir2ma "Large scale irrigation management tools for sustainable water management in rural areas and protection of receiving aquatic ecosystems", Interreg V-A Greece-Italy programme 2014-2020, subsidy contract n°11/2.3/27, co-finanziato dall'Unione europea con fondi E.R.D.F. e da fondi nazionali di Grecia e Italia.

MicroLine

Dalla natura un aiuto essenziale



La linea di inoculi micorrizici



l.gobbi
Specialità per l'Agricoltura

Via Vallecaldà, 33 - 16013 Campo Ligure (GE)
Tel.: +39 010 920 395 Fax: +39 010 921 400
e-mail: info@lgobbi.it www.lgobbi.it