

INTRODUZIONE >

Molti degli usi dell'acqua non sono distruttivi della stessa ma soltanto modificativi delle sue caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche e, pertanto, a valle di tali usi si producono effluenti di acque reflue, spesso contaminati, che rappresentano un potenziale danno all'ambiente; ciò vale per le acque urbane, industriali, zootecniche. Si tratta di quantità d'acqua di rilevante entità ed in continuo aumento che potrebbero coprire fabbisogni agricoli di notevole importanza per l'irrigazione di molte aree, afflitte da carenza di acqua, rendendo disponibili risorse idriche di buona qualità per altri scopi.

Il reimpiego di tali acque reflue in agricoltura, se da un lato può essere visto come un ritorno al terreno stesso delle sostanze fertilizzanti in essi contenute (azoto, fosforo, potassio, sostanze organiche), dall'altro può comportare dei problemi sulle caratteristiche fisiche, idropedologiche e microbiologiche dei suoli per la presenza, tra l'altro, di metalli pesanti, solidi sospesi, microrganismi patogeni e non.

In tale contesto si colloca il progetto di ricerca "Ottimizzazione a fini irrigui delle qualità delle acque reflue per la salvaguardia della risorsa suolo e per l'utilizzo plurimo della risorsa acqua" presentato dall'Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante di Roma ai Ministeri dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e delle Politiche Agricole e Forestali, che hanno giudicato il progetto ammissibile al finanziamento.

Le Unità di ricerca partecipanti sono: Istituto Sperimentale per la Nutrizione delle Piante di Roma, quale coordinatore, Centro di Ecologia Teorica ed Applicata di Trieste, Centro Sperimentale per lo Studio e l'Analisi del Suolo dell'Università degli Studi di Bologna,

ARPA Umbria, Faber s.r.l. Tecnologie Avanzate per l'Ambiente di Napoli, Vekos s.r.l. di Vicenza.

OBIETTIVI >

Nell'ambito di questo progetto di ricerca ARPA Umbria ha il compito di allestire un campo dimostrativo dove impiantare mais da insilato classe FAO 600 (gg 128), con la collaborazione di **CODEP Soc. Coop A.R.L** di Passaggio di Bettona che ha messo a disposizione il terreno dove condurre la sperimentazione.

Nel campo dimostrativo sono state definite due parcelle (Figura 1) di terreno di dimensioni 7 m X 40 m: sulla parcella n.1 (testimone) è stata praticata una concimazione secondo le pratiche comuni della zona, ovvero con 244 kg/ha di azoto e 180 kg/ha di fosforo, mentre sulla parcella n.2 (tesi) non è stata condotta alcuna concimazione, in quanto riceve gli apporti nutritivi direttamente dall'irrigazione eseguita con l'acqua reflua del depuratore di proprietà CODEP, mentre sulla parcella testimone l'irrigazione avviene con acqua di pozzo. Attorno alle due parcelle sono state create due fasce di rispetto ancora coltivate a mais ed irrigate alla maniera della parcella di loro pertinenza. Tra le due fasce di rispetto interne è presente una strada necessaria per il transito dei mezzi per l'irrigazione.

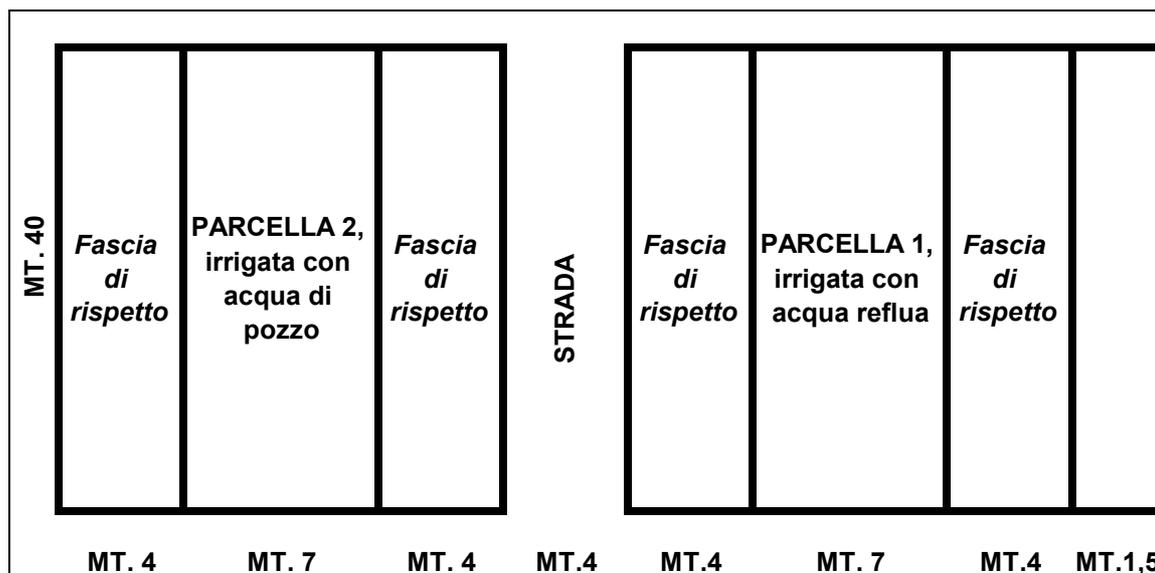


Figura 1: Schema delle due parcelle sperimentali

Per dettagli ed approfondimenti circa la semina e la concimazione della parcella n.1 (tesi) e n.2 (testimone) si rimanda alla [scheda agronomica e colturale](#).

Ogni intervento irriguo, di circa 25 m³ per parcella, è preceduto da un campionamento dell'acqua di pozzo e del refluo per poter determinare l'apporto di microrganismi patogeni e nutrienti.

A tale scopo viene infatti effettuata la misura dei seguenti parametri chimici:

- COD;
- Azoto totale;
- Azoto ammoniacale;
- Azoto nitroso;
- Azoto nitrico;

e dei seguenti parametri microbiologici:

- *Escherichia Coli*;
- coliformi fecali;
- coliformi totali;
- streptococchi fecali.

Poiché l'acqua irrigua, infiltrandosi nel terreno, tende a depositare i microrganismi patogeni è necessario monitorare la qualità

dell'acqua di infiltrazione a seguito degli interventi irrigui per valutare il rischio di inquinamento da patogeni delle acque subsuperficiali.

A tale scopo è stato impiantato un lisimetro al centro di ciascuna parcella ed alla profondità di mt 1 con l'obiettivo di prelevare l'acqua di infiltrazione da sottoporre a monitoraggio nei confronti dei 4 parametri microbiologici:

- *Escherichia Coli*;
- coliformi fecali;
- coliformi totali;
- streptococchi fecali.

Un ulteriore compito svolto da ARPA Umbria è quello di controllare la contaminazione da patogeni del terreno a varie profondità. Per questo motivo sono stati eseguiti dei carotaggi sulle due parcelle di terreno prima della semina e della pratica colturale con l'obiettivo di prendere campioni di terreno di diversa profondità (da 30 cm a 150 cm) da sottoporre ad analisi microbiologica con la misura di

- *Escherichia Coli*;
- coliformi fecali;
- coliformi totali;
- streptococchi fecali.

Lo stesso tipo di misura si effettuerà al termine del raccolto in modo da poter valutare l'influenza che ha avuto la coltura sul suolo.

Infine, ancora a raccolta avvenuta, per ogni parcella sperimentale si effettueranno campionamenti del prodotto raccolto per determinare la produzione, i rendimenti produttivi e le determinazioni dei parametri nutritivi (Azoto, Fosforo e Potassio) e microbiologici (*Escherichia Coli*, coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali).

I risultati completi scaturiti dai controlli descritti sopra verranno pubblicati a raccolto avvenuto.

E' a disposizione la documentazione fotografica delle fasi di semina, diserbo, sarchiatura, concimazione e degli stadi vegetativi.

Parallelamente alla sperimentazione della coltura sulle parcelle sperimentale, ARPA Umbria ha il compito di condurre il funzionamento dell'impianto pilota di fitodepurazione installato all'interno dell'impianto di depurazione della CODEP di Passaggio di Bettona.

L'impianto pilota di fitodepurazione riceve in ingresso l'effluente finale del depuratore sul quale svolge un secondo trattamento al fine di abbatterne ulteriormente il carico organico. Durante la sperimentazione si propone di individuare la modalità di funzionamento dell'impianto pilota che meglio riduce il carico organico in ingresso; in questo modo si potranno trarre le indicazioni di progetto per realizzare l'impianto di fitodepurazione definitivo su scala reale. A realizzazione avvenuta si individuerà una terza parcella di terreno che verrà irrigata con l'effluente dell'impianto di fitodepurazione, in modo da stabilire quale tra i tre tipi di acqua di irrigazione (acqua di pozzo, refluo del depuratore, refluo dell'impianto di fitodepurazione) sia quella che riesce a salvaguardare il suolo, le acque subsuperficiali, la qualità del raccolto da contaminazioni da nitrati e microbiologiche e nel contempo garantisce una ottimale resa produttiva.