



## Progetto **ECOREMED**

Sviluppo di protocolli eco-compatibili per la bonifica dei suoli agricoli contaminati nell'ex SIN Litorale Domizio – Agro Aversano

Bonifiche

Degradazione del suolo

Inquinamento del suolo

### DESCRIZIONE

Il progetto ECOREMED ha avuto come scopo quello di validare su scala pilota un protocollo di bio-fito-risanamento assistita per diversi livelli di contaminazione del suolo, al fine di produrre uno strumento tecnico adatto per il risanamento dei suoli agricoli degradati e/o contaminati, con tecniche di bio-fitorisanamento che prevedano anche il recupero energetico dalle biomasse.

L'agro aversano, tristemente noto come "terra dei fuochi", è un territorio agricolo intensamente urbanizzato di grande importanza per la regione Campania in quanto abitato da oltre 1 milione di persone e nel quale si realizza il 40% del PIL agricolo regionale.

Stante che la bonifica del suolo mediante tecniche fisico-chimiche è molto costosa, gran parte dei siti rimangono contaminati e la loro elevata tossicità può causare una forte riduzione della fertilità del suolo che rende questi terreni non più adatti all'agricoltura, cambiando così la loro destinazione a residenziale, commerciale e industriale. Questo aspetto è rilevante se si considera che la fitorimedia assistita è testata solitamente a scala di laboratorio o in ambienti controllati, migliorando la conoscenza generale del processo di risanamento, ma senza dare alcuna informazione circa la sua reale efficacia. L'idea alla base del progetto era verificare l'efficacia di tecniche di bonifica eco-compatibili a basso impatto e capaci di preservare e migliorare la naturale fertilità dei suoli trovando, al contempo, una sinergia tra l'esigenza di risanare i terreni contaminati con specie non alimentari e quella di produrre energia o biomateriali rinnovabili, senza entrare in competizione con le tradizionali colture alimentari.



### OBIETTIVI

Gli obiettivi del progetto sono stati:

- 1 studiare le caratteristiche del territorio di un SIN (Sito di Interesse Nazionale) Litorale Domizio-Agro Aversano, poi classificato nel 2013 come SIR (Sito di interesse Regionale), evidenziandone le criticità ambientali;
- 2 validare a scala pilota alcune tecniche eco-compatibili di risanamento ambientale (bio- e fito-risanamento);
- 3 verificare l'opportunità di attivare una filiera di valorizzazione energetica delle biomasse prodotte nei siti contaminati, definendo le tecnologie di recupero energetico a minore impatto ambientale;
- 4 verificare l'efficacia di tecniche di "soil washing" a basso impatto ambientale per trattare gli "hot spot" maggiormente compromessi;
- 5 calibrare e validare alcune tecniche di monitoraggio ambientale con approcci chimici, biologici (muschi, microflora, fauna), idrogeologici, paesaggistico-territoriali, socio-economici ed ingegneristici (relativamente alle tecniche di conversione energetica delle biomasse);
- 6 creare un collegamento operativo tra il protocollo tecnico-scientifico prodotto dal progetto ECOREMED e gli strumenti amministrativi per il governo del territorio a diversi livelli (comunale e regionale) attraverso attività di informazione e assistenza tecnica alle autorità locali;

- 7 definire un set di indicatori per il monitoraggio di qualità ambientale che possa essere utilizzato nel quadro normativo ambientale;
- 8 sensibilizzare il pubblico e diffondere i risultati del progetto tra la popolazione, gli studenti di diversi ordini e grado, i tecnici, i ricercatori e gli amministratori locali.

## FASI DEL PROGETTO

Le metodologie proposte dal “protocollo Ecoremed” hanno consentito di ottenere una mappatura di grande dettaglio spaziale sul livello di contaminazione necessaria per una “bonifica di precisione” che coniughi le esigenze economiche (riduzione dei costi) con quelle di protezione ambientale (identificazione delle tecniche più idonee nelle diverse aree di un sito), riservando, ad esempio, le tecniche più onerose come il “soil washing” alle piccole superfici più contaminate che non sono trattabili con il fitorisanamento.

Tale approccio differenzia il “protocollo Ecoremed” dalle tecniche ingegneristiche basate sull’asportazione indiscriminata di volumi di suolo, trattati *tout court* alla stregua di un rifiuto speciale da smaltire in discarica o anche sull’impermeabilizzazione del suolo con barriere superficiali di copertura (*capping*). Nell’approccio Ecoremed, al contrario, le alterazioni subite dal suolo in quanto “corpo naturale”, espressione di processi genetici di lunga durata, vengono affrontate e trattate, quanto più possibile, nel rispetto della struttura originaria delle coperture pedologiche, con il duplice beneficio di rispettare la funzionalità residua della risorsa, favorendone la rigenerazione e gli aspetti di resilienza.

L’attività sperimentale sui siti pilota si è svolta nei comuni campani inclusi nel Litorale Domizio-Agro Aversano: Trentola-Ducenta Fondo Bove (4.500 m<sup>2</sup> di area pubblica contaminata da metalli e inquinanti organici), Teverola Fondo Comunale (un terreno pubblico di 3.000 m<sup>2</sup> ex sito per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti urbani) e Giugliano Fondo Zacaria (un fondo privato di 3.300 m<sup>2</sup> di superficie agricola contaminata da inquinanti organici, zinco, rame), Laghetti di Villa Literno (loc. Soglitelle, un sito agricolo inserito in un’area salmastra destinata a parco naturalistico, oggetto in passato di estesi fenomeni di caccia abusiva che hanno determinato un accumulo di piombo nel terreno). La presenza di una casistica così varia **ha consentito di validare il protocollo in differenti situazioni di degrado o contaminazione tali da renderlo modulabile secondo i differenti contesti** in cui va ad operare: siti degradati fisicamente (siti di Trentola-Ducenta e Teverola); siti contaminati da EPT non mobili/biodisponibili (sito di Giuliano 1); siti contaminati da EPT e/o contaminati organici (sito di Giuliano 2); siti contaminati da EPT mobili/biodisponibili (siti di Marcianise e Villa Literno).

L’efficacia del “protocollo Ecoremed”, così come tutti gli interventi di bonifica/messa in sicurezza realizzati, è stata monitorata analizzando gli effetti sui diversi comparti ambientali con tecniche differenti.

In considerazione del clamore mediatico, anche internazionale, intorno alla qualità ambientale dell’area (la c.d. Terra dei Fuochi) i risultati del biomonitoraggio sono stati disseminati in 11 convegni che hanno garantito la diffusione delle metodologie di biomonitoraggio proposte dal progetto Ecoremed anche a livello internazionale.

## RISULTATI RAGGIUNTI

La strategia ottimale messa a punto per la gestione di siti agricoli che presentano problemi di degrado chimico-fisico grazie all’esperienza maturata durante il progetto Ecoremed puntualizza alcune delle possibili tecniche di biorisanamento e fitorisanamento, come la fitoestrazione, fitostabilizzazione e rizodegradazione, ampiamente descritte nel **Manuale operativo per il risanamento eco-compatibile dei suoli degradati**, elaborato nell’ambito del progetto. Il Manuale illustra sia le tecniche per definire in maniera dettagliata e scientificamente corretta i livelli di contaminazione dei suoli ed i relativi rischi per la salute, sia le tecniche eco-compatibili, oggetto di verifica, per risanare i suoli degradati ripristinandone i servizi ecosistemici, sia le tecniche più idonee per il monitoraggio della qualità ambientale e degli effetti del risanamento, sia **l’analisi dei costi di intervento del bio-fitorisanamento e degli impatti economici sulle aziende agricole**. Tale valutazione ha dovuto tener conto sia delle variabili classiche connesse a costi diretti, indiretti e ai benefici del risanamento in senso stretto, sia di costi e benefici connessi ad elementi immateriali come la reputazione dell’area coinvolta e dei prodotti agro-alimentari locali coinvolti nel problema dell’inquinamento e dettagliatamente individuato dalla normativa recente.



Le linee guida governative redatte dal Gruppo di lavoro nazionale attivato ai sensi del Dlgs 153/2014 "Terra dei fuochi", hanno riconosciuto l'idoneità delle tecniche di fito-bio-risanamento sulle quali si basa il protocollo ECOREMED, che sono attualmente indicate come metodi di riferimento per il trattamento dei suoli agricoli.

Le diverse forme di coinvolgimento attivo e di partecipazione pubblica ha determinato la creazione di un clima di cooperazione e collaborazione istituzionale tra i soggetti pubblici e privati, necessario per l'impiego del protocollo e l'attuazione degli interventi.

Le esperienze divulgative e di partecipazione pubblica specificatamente rivolte agli imprenditori agricoli, svolte nel progetto ECOREMED, hanno mostrato come, in molti casi, i produttori agricoli non dispongano delle conoscenze tecnico-scientifiche ed operative per affrontare questi problemi, a scala sia aziendale che associativa. I momenti partecipativi che sono stati organizzati in ECOREMED si sono rivelati allora estremamente utili per informare correttamente i produttori su: le effettive catene di rischio che possono riguardare i processi produttivi, le strategie che possono essere messe in campo, a scala aziendale e associativa, per tutelare l'azione dei produttori agricoli; le possibilità di impiego del protocollo ECOREMED per la riqualificazione ambientale e paesaggistica di siti rurali degradati; il ruolo attivo che gli imprenditori agricoli possono svolgere in tali processi e nelle azioni di recupero.

Per gli aspetti fortemente innovativi rispetto agli approcci tradizionalmente impiegati per la caratterizzazione e la bonifica/messa in sicurezza dei siti contaminati, e per la cospicua attività di divulgazione e partecipazione che hanno accompagnato l'applicazione del protocollo ECOREMED e che si sono rivelati estremamente utili per informare correttamente tutti gli *stakeholders* - dal mondo agricolo all'associazionismo, dal mondo della scuola agli amministratori pubblici - l'esperienza concreta condotta dal progetto ECOREMED è stata premiata dalla Commissione Europea che ha voluto nel 2018 assegnare al progetto il premio di "Best of the Best" LIFE Environment project.



**Acronimo**  
ECOREMED

**Protocollo**  
LIFE11 ENV/IT/000275

**Programma di riferimento**  
LIFE



**Progetto ECOREMED**

*Sviluppo di protocolli eco-compatibili per la bonifica dei suoli agricoli contaminati nell'ex SIN Litorale  
Domizio – Agro Aversano*

**Beneficiario coordinatore**

Centro Interdipartimentale di ricerca  
Ambiente (CIRAM), Università degli  
Studi di Napoli Federico II

**Contatti**

Massimo Fagnano

**Contributo EU**

2.707.256

**Anno Call**

2011

**Anno di inizio**

2012

**Anno di chiusura**

2017

**Sede del Beneficiario**

via Mezzocannone  
80138 Napoli NA  
Italia

**Regione**

Campania

**Descrizione Area**

SIN Litorale Domizio – Agro Aversano