



IL COMMISSARIO DI GOVERNO
DELEGATO INTERVENTI LEGGE N. 11/2013 E SUCCESSIVE

O.P.C.M. 3849/2010: “Interventi urgenti di messa in sicurezza e bonifica delle aree di Giugliano in Campania e dei Laghetti di Castelvoturno” - Legge n. 6/2014



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Commissario di Governo ex L. 11/2013



Convenzione - Accordo di collaborazione tra Commissariato di Governo ex L. 6/2014 e ss. e l'Università degli Studi di Napoli “Federico II” nell'ambito del progetto LIFE “ECOREMED”

- **PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RESTITUZIONE ALL'ORDINARIO USO AGRICOLO DELL'AREA "SAN GIUSEPPIELLO" MEDIANTE APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI RISANAMENTO LIFE-ECOREMED.**



CIRAM - Università degli Studi
di Napoli "Federico II"



LIFE11/ENV/IT/275 – Ecoremed



**PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RESTITUZIONE
ALL'ORDINARIO USO AGRICOLO DELL'AREA 'SAN GIUSEPPIELLO'
MEDIANTE APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI
RISANAMENTO LIFE-ECOREMED**

1. Descrizione del progetto sperimentale

Il fondo agricolo "San Giuseppiello", avente una superficie complessiva di circa 6 ettari, ricade nell'Area Vasta di Giugliano in Campania ed è di proprietà di esponenti della famiglia Vassallo, collaboratore di giustizia.

Detto fondo, sottoposto a sequestro giudiziario, è stato interessato nel periodo 1998-2003, come accertato nel corso di indagini giudiziarie e dai relativi riscontri, da sversamento illegale nel suolo di fanghi di concerie e industrie.

Il presente programma di ripristino ambientale è stato elaborato a seguito di apposito Protocollo d'Intesa tra il Commissariato di Governo ex L. 11/2013 e s.s.m.m.i.i. e il Centro Interdipartimentale per la ricerca ambientale (CIRAM) dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II", con l'identificazione dei seguenti obiettivi:

- Fornire un segnale chiaro sull'intento delle amministrazioni campane di riqualificare aree storicamente sottoposte ad un uso improprio ed attualmente considerate marginali;
- Mettere in sicurezza le zone dell'"Area Vasta" di Giugliano in Campania per le quali indagini pregresse (piano di caratterizzazione e studio di fattibilità) hanno evidenziato livelli di inquinanti superiori a quelli normati per suoli ad uso verde pubblico (D.lgs. 152/2006);
- Applicare il modello di messa in sicurezza e monitoraggio dei modelli di inquinamento di aree con criticità ambientali;
- Incrementare la sinergia tra enti preposti alla salvaguardia del territorio ed enti di ricerca impegnati nell'applicazione delle conoscenze scientifiche mediante piani di bio-risanamento e monitoraggio della qualità chimica e biologica dei suoli;
- Applicare a scala di campo le indicazioni del modello scientifico di cui alla relazione del Gruppo di Lavoro della direttiva Interministeriale 53480 del 23/12/2013 di cui all'art. 1, del D.lgs. 136 del 10/12/2013, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 6 del 6/02/2014.

Nello specifico detto progetto si pone come obiettivo primario la riqualificazione funzionale e la restituzione al normale uso agricolo del fondo "San Giuseppiello", mediante risanamento per applicazione e validazione del protocollo LIFE-ECOREMED.

La spesa per la realizzazione di detto intervento è pari ad € 836.250,00. A questa somma va aggiunto un importo pari a circa € 20.000,00 dovuto all'imprevisto ed imprevedibile ritrovamento, nel corso delle attività in essere, di circa 22 t di rifiuti (scarti di pellame) interrati.

Si affianca a questo programma, un secondo progetto pilota, in corso di esecuzione, per un importo pari a circa € 100.000,00, denominato "Azione di ricerca-idoneità' delle acque sotterranee all'utilizzo per scopi irrigui e tecniche di trattamento delle acque di falda contaminate da C.V.O".

L'importo totale, pari ad € 956.250,00, necessario per finanziare quanto descritto è stato anticipato con fondi del Commissario di Governo delegato interventi L. 11/2013 e ss..

Il Commissario di Governo ha richiesto di candidare detti progetti a finanziamento attivando le procedure di cui all'art. 2- comma 5bis- della Legge n. 6/2014, il quale esplicitamente prevede che una quota del Fondo Unico di Giustizia istituito con l'articolo 61, comma 23, del Decreto Legge 112/08, convertito in Legge 133/08, concorre alla realizzazione di interventi prioritari di messa in sicurezza e bonifica della Regione Campania.

Come conseguenza dei fatti criminosi citati, le attività di caratterizzazione hanno accertato la contaminazione del suolo agricolo, entro la profondità di un metro, di significative concentrazioni di cromo e idrocarburi pesanti che impongono la messa in sicurezza e la bonifica del sito ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

Il fondo agricolo "San Giuseppiello" è stato sottoposto a sequestro probatorio nel luglio del 2008, mentre erano in essere attività agricole, con la presenza di un frutteto e di colture ortive consociate.

Sulla base delle risultanze delle attività di caratterizzazione, l'Amministrazione comunale di Giugliano in Campania ha emesso un'ordinanza cautelare di interdizione dell'uso agricolo del fondo San Giuseppiello per produzioni alimentari. Il fondo è tuttora in stato di sequestro giudiziario e la proprietà non ha ottemperato agli obblighi imposti dall'ordinanza.

In tale situazione si impone che il Commissario di Governo Delegato, provveda alla messa in sicurezza del sito in danno della proprietà inadempiente.

D'altro canto, le attività di caratterizzazione hanno consentito una stima preliminare dei costi di bonifica (rapporto tecnico della SOGESID), con una spesa preventivata che tocca i 18 milioni nel caso si propenda per le tecniche più spinte di bonifica (rimozione completa del suolo contaminato, inertizzazione e smaltimento).

Tale intervento è tanto più urgente, considerata la collocazione del podere San Giuseppiello in un contesto altamente problematico quale è quello dell'Area Vasta di Giugliano in Campania, individuata dal Piano regionale per la bonifica dei siti inquinati.



Fig. 2: Inquadramento dell'Area Vasta di Giugliano in Campania.

2. Modalità di esecuzione e fasi del progetto sperimentale

L'intervento di ripristino al normale uso agricolo del podere "San Giuseppiello" è basato sugli approcci messi a punto nell'ambito del progetto LIFE ECOREMED, promosso dal CIRAM dell'Università di Napoli "Federico II", ed in coerenza con le disposizioni della legge n. 6 del 6 febbraio 2014 "Disposizioni urgenti dirette a fronteggiare emergenze ambientali e industriali e a favorire lo sviluppo delle aree interessate", e con il Modello scientifico di riferimento messo a punto dal Gruppo di Lavoro nazionale.

In estrema sintesi, le attività del programma sono consistite nell'espianto del frutteto esistente sostituito da un impianto inerbito di pioppi ad elevata densità, con gli obiettivi di:

- assicurare un presidio agricolo attivo, che precluda al momento la coltivazione di specie alimentari, ma soprattutto il pascolo, o altre attività improprie, illecite, o che comportino un aggravio del livello di rischio per i consumatori;



- valorizzare la capacità delle piante impiegate di promuovere, in associazione con la microflora del suolo, la più rapida degradazione dei contaminanti organici presenti (idrocarburi pesanti), e di estrarre la frazione biodisponibile di cromo, evitando nel contempo il sollevamento delle polveri, contribuendo così ad una complessiva riduzione del livello di rischio;
- monitorare nel tempo i processi di fitorisanamento, consentendo così di definire un protocollo operativo che potrà essere impiegato a scala territoriale per il risanamento dei suoli agricoli contaminati della piana campana, così come previsto dal progetto LIFE ECOREMED, e in coerenza con il modello scientifico di riferimento messo a punto dal Gruppo di lavoro nazionale nell'ambito delle attività previste dalla legge 2/2004;
- approfondire la caratterizzazione del sito.

La realizzazione dell'impianto di fitorisanamento è stata preceduta da un'attività di caratterizzazione di dettaglio propedeutica ai successivi interventi di risanamento.

E' importante sottolineare, sulla scorta di quanto evidenziato nel rapporto sulle attività di caratterizzazione del podere "S. Giuseppeello", come l'intervento di riqualificazione funzionale individuato sia caratterizzato da costi realizzativi di gran lunga più contenuti rispetto ad altre soluzioni tecniche tradizionali prospettabili e validate, già rispetto alle attività di sola "Messa in Sicurezza".

Le attività di campo, iniziate nel mese di ottobre 2015, avranno una durata massima fissata in 24 mesi, a partire dalla data di inizio delle stesse, nel corso della quale, oltre alle attività di monitoraggio, sarà garantita la gestione agronomica dell'impianto di fitorisanamento realizzato.

Nella tabella seguente sono evidenziati gli ambiti di attuazione delle diverse azioni del progetto, in funzione dei risultati delle attività di caratterizzazione di dettaglio:

- **A.0. Coordinamento, progettazione, definizione dei protocolli di gestione e trasferimento;**
- **A.1. Rilievo e spazializzazione di dettaglio;**
- **A.2. Analisi per Be, Cr, Cu, Sn, Pb, Zn e idrocarburi C>12;**
- **A.3. Analisi biodisponibilità e speciazione chimica EPT P;**
- **B.4. Trattamento di suoli e acque con "soil washing" e di fotocatalisi;**
- **B.5. Biorisanamento;**
- **B.6. Monitoraggio chimico-biologico;**
- **B.7. Gestione agronomica degli impianti di fitorisanamento.**

3. Stato di avanzamento lavori a tutto marzo 2016 del progetto sperimentale

Le attività del programma hanno avuto inizio ad ottobre 2015 e, fino a tutto marzo 2016, hanno interessato le seguenti fasi attuative:

Azione A.0: Coordinamento, progettazione, definizione dei protocolli di gestione e trasferimento.

Redazione e consegna del progetto e degli elaborati; svolgimento di riunioni per il coordinamento delle attività ed in particolare sulla sequenza delle operazioni e sui possibili rischi interferenziali. Definizione procedure per i lavori di realizzazione e gestione dell'impianto di phytoremediation e per la fornitura di pioppi e delle sementi delle specie prative.

Azione A.1: Rilievo e spazializzazione di dettaglio.

A scala di dettaglio, sono state effettuate le seguenti misure geofisiche indirette:

- induzione elettromagnetica a corto raggio;
- induzione elettromagnetica a lungo raggio;
- resistività elettrica;
- penetrometria a ultrasuoni.



Su alcuni transetti e sugli orizzonti delle aree di cedimento rinvenute nel corso delle attività sono state fatte analisi chimiche speditive con fluor-XRF.

Azione A.2.: Analisi per Be, Cr, Cu, Sn, Pb, Zn e idrocarburi C>12.

Sono stati effettuati n. 174 campionamenti di suolo, su una griglia fissa 20 x 20 m, su 3 profondità (0- 20, 30-60, 70-90 cm) per un totale di 522 campioni. I campionamenti hanno riguardato anche degli infittimenti preliminari, con prelievi di bordo sul lato Sud ed sul lato Nord dell'area, nonché transetti trasversali con trivellate distanziate di soli 2 m lungo il transetto, e prelievi di campioni di suolo in campi adiacenti l'area.

I campioni sono stati essiccati all'aria, setacciati a 2 mm, quartati e polverizzati con mulini a biglie d'agata e poi spediti ai laboratori certificati, per la determinazione degli idrocarburi totali e dei metalli potenzialmente tossici (MPT). I risultati sono stati mappati e soggetti ad analisi statistica descrittiva e di correlazione per identificare eventuali associazioni tra i contaminanti.

Azione A.3: Analisi biodisponibilità e speciazione chimica EPT.

Su un numero selezionato di campioni di suolo, definiti sulla base del contenuto totale dei principali contaminanti inorganici (Cr, Zn, Pb, Cu, Cd), per le diverse zone dell'area presumibilmente interessate da fonti diverse di contaminazione, sono state ottenute informazioni preliminari circa la mobilità e biodisponibilità degli EPT. Su tali campioni si è proceduto a una caratterizzazione chimica di base ed all'estrazione degli EPT.

Azione B4: Trattamento di suoli e acque con "soil washing" e di fotocatalisi.

Sulla base degli hot spot rilevati, sono stati prelevati dei campioni di terreno e sono in corso le attività di ottimizzazione delle metodologie di soil washing.

Azione B.5. Biorisanamento.

E' stato effettuato un isolamento microbico mirato da campioni di suolo provenienti dal sito contaminato. In particolare, i campioni di suolo sono stati prelevati nei punti denominati A17 e L12, nei quali era stato riscontrato un più alto valore di idrocarburi.

I ceppi isolati e altri microrganismi appartenenti alla collezione della Sezione di Microbiologia del Dipartimento di Agraria (DiA) sono stati sottoposti a prove di resistenza e crescita ad alte concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e idrocarburi alifatici C>12 al fine di selezionare i microrganismi con le più elevate attività degradative nei confronti degli specifici inquinanti organici riscontrati nelle zone contaminate di interesse.

Azione B.6. Monitoraggio chimico-biologico.

In corrispondenza delle aree risultate più contaminate dal precedente piano di caratterizzazione, sono stati estirpati 3 alberi di pesco per la determinazione dei MPT in: terreno, prato, radici, tronco, branche vecchie, rami giovani e foglie.

I risultati pervenuti, mostrano valori di MPT bassi e conformi con la normativa per il cippato per la parte aerea degli alberi (Cr < 10 mg/kg di s.s.) che quindi potrà essere smaltita come legna da ardere.

Un solo campione di radici, invece, ha presentato valori di cromo più alti (20 mg/kg di s.s.) e quindi, in via precauzionale, tali materiali saranno smaltiti come rifiuti speciali non pericolosi.

Campioni delle piante di pioppo prenotate per l'impianto, sono stati analizzati per avere dati sulla presenza di EPT al tempo zero.

Azione B.7. Gestione agronomica degli impianti di fitorisanamento.

La vegetazione spontanea e la necromassa legnosa presente in diversi punti del sito è stata eliminata mediante trinciatura della frazione erbacea e smaltimento della frazione legnosa.

E' stato effettuato l'espianto e la rimozione del materiale legnoso del frutteto. Lo smaltimento delle radici come rifiuti biodegradabili (codice CER 20 02 01) è stato completato.

E' stato necessario ripetere l'operazione di rimozione delle infestanti, per una superficie di circa 5 ha. E' stato effettuato un livellamento del terreno (3.5 ha), che presentava baulature ed irregolarità. Per quanto riguarda la concimazione di fondo con il compost, è stata coperta già una buona parte del campo e devono essere ancora distribuiti circa 50 t su 1.5 ha.

La messa in opera della recinzione e dei cancelli di accesso è stata effettuata su 720 m lineari, pari all'80% del perimetro del sito. Il restante 20% verrà completato al termine delle operazioni.

Durante i lavori di posa in opera della recinzione, in corrispondenza di un'anomalia identificata dall'azione A1, sono state rinvenute 22 t di rifiuti (Fig. 3). Dopo la classificazione del rifiuto (codice CER 0490109), ad opera della ditta ECO.DRIN. s.r.l., tali rifiuti sono stati caricati in cassoni a tenuta e rimossi dal sito.



Fig. 3: Rinvenimento scarti di pellami nell'area "San Giuseppiello

Il progetto sopra descritto è affiancato dal progetto-pilota, denominato “ Azione di ricerca "idoneità delle acque sotterranee all'utilizzo per scopi irrigui e tecniche di trattamento delle acque di falda contaminate da C.V.O", nell'ambito dell'applicazione del protocollo di risanamento *LIFE ECOREMED*, redatto dal CIRAM che prevede l'utilizzo della tecnica di *air stripping* finalizzata appunto all'uso irriguo delle acque di pozzo contaminate da COV.

Detto progetto riveste fondamentale importanza visto la possibilità di utilizzare mediante una *best practice*, le acque dei pozzi attualmente interdetti per l'uso agricolo nell'Area Vasta di Giugliano in Campania, a causa della presenza nelle acque di falda di elevate concentrazioni di Composto Organici Volatili (COV).