



**ASSOCIAZIONE
ITALIANA
PER LA
INGEGNERIA
NATURALISTICA**

**SCHEDA DESCRITTIVA INTERVENTI DI
INGEGNERIA NATURALISTICA**



A) OPERE SINGOLE



B) OPERE PIÙ COMPLESSE

SCHEDA n. 3

Messa in sicurezza della discarica di Termini Imerese (Palermo)



Compilatore Ing. Gianluigi Pirrera

AMBITO

Versante:

Idraulica: _____ **Infrastrutture:** _____

Altro: _____

Provincia PALERMO

Comune Termini Imerese

Località C.da Santa Marina

Altitudine _____ **Esposizione** _____ **Inclinazione media** _____
Piovosità (mm./anno) (*) 546 mm **T media annua** (°C) (*) 17.8 °C

Altro _____

Coord. UTM

Latitudine 36°47'27.10"N **Longitudine** 14°48'41.06"E

Link Google Earth (*) _____

Lineamenti geo-idrogeomorfologici e/o idraulici (*)

Litotipi: litotipi da argillitici a marnoso-calcarei

Granulometria (Ghiaia, Sabbia, Limo, Argilla) (*) _____

Caratteristiche idrogeologiche (*) _____

Caratteristiche idrauliche principali (*) _____

Caratteristiche geotecniche principali (*) _____

Obiettivo dell'intervento Il sito è un'ex discarica di Rifiuti Solidi Urbani (RSU) La discarica, in una

scarpata, inquinava la falda del sottostante Fiume Eleuterio intercettata da agrumeti. Ricostruzione di habitat di riferimento (Praterie steppiche a graminacee perenni quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*) e creazione di copertura vegetale in area di ex-discarda RSU mediante idrosemina con specie autoctone ad alto potenziale biotecnico. Superficie di intervento pari a circa 7,4 ha.

Aspetti vegetazionali dell'area Presenza di oltre 60 specie, prevalentemente erbacee e qualche arbustiva o arborea. Vegetazione di riferimento: praterie steppiche a graminacee perenni quali *Ampelodesmos mauritanicus* (specie di riferimento) e *Hyparrhenia hirta*.

Specie vegetali impiegate

Specie L'analisi floristica e vegetazionale (prateria ad *Ampelodesma*), che ha rilevato oltre 60 specie prevalentemente erbacee, ha determinato la scelta di una miscela con 21 specie ad alto valore biotecnico che ha privilegiato le graminacee perenni, le leguminose, oltre a trifogli: *Cynodon dactylon*, *Festuca ovina*, *Bromus erectus*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Lotus corniculatus*, *Hedysarum coronarium*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Trifolium Hybridum*, *Trifolium pratense*, *Vicia sativa*, *Agropyron repens*, *Brachypodium rupestre*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Oryzopsis miliacea*, *Lygeum spartum*, *Artemisia arborescens*, *Foeniculum vulgare*. In seguito è stata impegnata anche *Hyparrhenia hirta*, portando complessivamente all'impiego di 22 specie.

Piante radicate A soli due mesi dall'intervento di ben 10 delle 21 specie impiegate. La copertura vegetale raggiunta è risultata soddisfacente anche in termini di biodiversità per il rilevante numero di specie attecchite (17 su 22 utilizzate).

Materiali utilizzati

Si sono utilizzati semi da fiorume, fertilizzanti biostimolatori micorizzati, mulch in fibra di legno o cellulosa e collanti organici e sintetici; l'area è stata inoltre fertilizzata con stallatico equino e tecnosuoli.

Periodo d'intervento 2015 – 2016

Progettista Ing. Gianluigi Pirrera

Impresa Interconsolidamenti Srl (termini Soc. Consortile a r.l.) Cammarata (Ag)

Committente Comune Di Termini Imerese (Palermo)

Importo delle opere e finanziamento € 1.000.000,00

Osservazioni

L'idrosemina è stata eseguita con un primo doppio passaggio (marzo), un successivo hydromulching con semi (giugno) ed un intervento di manutenzione con altro fiorume (ottobre).

Le attività di cantiere hanno previsto la caratterizzazione botanica-ecologica dell'area al fine di individuare le specie vegetali presenti, eventuali emergenze ambientali legate a fenomeni di invasività tipiche degli ambienti ruderali e disturbati, quali sono le discariche e verificare l'efficacia degli interventi realizzati. Le aree di saggio sono state materializzate attraverso la disposizione di picchetti in ferro, formando parcelle quadrate di 4 m² suddivise in sub parcelle di lato pari ad un metro. Le attività di monitoraggio sono consistite in sei rilevamenti floristici (maggio 2015-marzo 2016). Sono stati censiti complessivi 68 taxa verificando la germinazione a soli due mesi dall'intervento di ben 10 delle 21 specie impiegate, divenute 13 a marzo 2016. Le specie *Hedysarum c.*, *Medicago*, *Cynodon*, *Vicia s.*, *Artemisia* e *Oryzopsis*, hanno manifestato ottime attitudine all'impiego sia per quanto attiene la germinabilità che il grado di ricoprimento raggiunto; le altre specie hanno presentato minori o bassi valori di copertura. Il monitoraggio ha permesso di individuare ulteriori 35 specie locali che trovano condizioni favorevoli nelle differenti nicchie presenti nell'area dei lavori: da specie legate alle pozze umide o stagni quali *Typha* e *Scirpoides*, alle abbondanti graminacee perenni legate ai terreni umidi e profondi (*Arundo c.*) o ai prati xerici (*Hyparrhenia*). A confermare le difficili condizioni ecologiche presenti in un ambiente disturbato di discarica vi è la consistente presenza di specie alloctone o ad elevato grado di invasività. Si tratta di specie ruderali, sinantropiche legate a substrati particolarmente difficili in cui trovano posto neofite invasive quali ad esempio *Ricinus*, *Boerhaavia*, *Pennisetum setaceum* e *Datura*. Per il *Pennisetum s.* e il *Ricinus* sono state realizzate due campagne di espanto.

Per tre specie di riferimento della idrosemina naturalistica, le graminacee perenni *Ampelodesmos mauritanicum*, *Oryzopsis miliacea* e la leguminosa *Hedysarum coronarium*, è stata condotta una indagine morfologica e tensionale dell'apparato radicale presso il Dipartimento DICAM (Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali) dell'Università di Palermo. Una seconda attività di ricerca mirata a determinare la velocità di crescita della graminacea perenne *Ampelodesmos mauritanicus* è stata eseguita in un ambiente controllato costituito da cilindri verticali (fitotubi) disposti sia all'aperto (20 cilindri presso i locali della Biocity srl a

Palermo), che in serra (20 cilindri presso il Vivaio Savif a Caltanissetta).

Monitoraggio Floristico-vegetazionale triennale: Dr. Filippo Amato e Dr. Nat. Giuseppe Filiberto

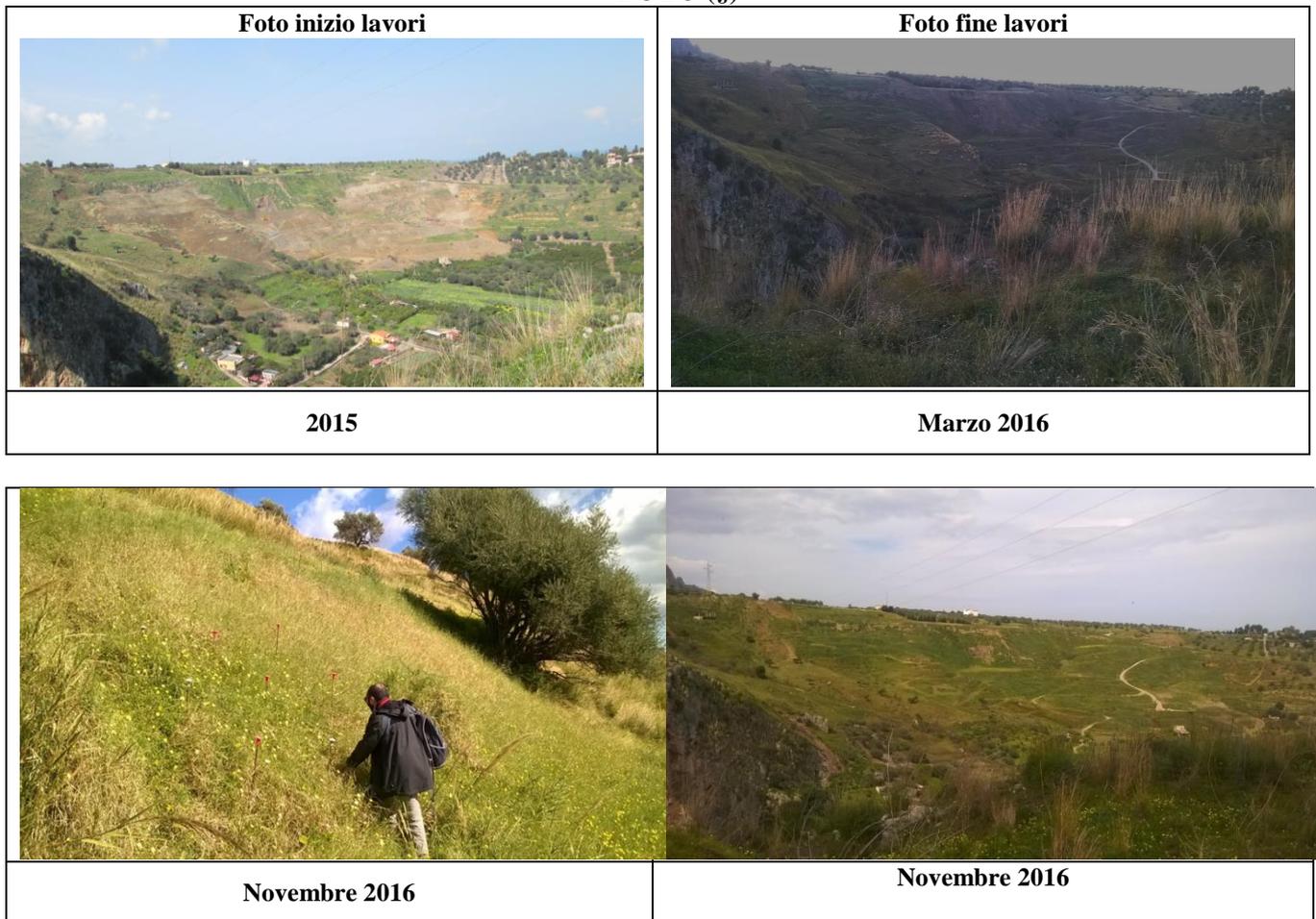
Risultati biotecnici: il lavoro ha permesso ricerche pubblicate sulla velocità di crescita degli apparati radicali e sulle MPA a cura di: Gianluigi Pirrera, Francesco d'Ásaro, Giuliano Sauli, Roberta Calvo, Roberto Camarda, Dario Salemi.

Pubblicazioni e atti web:

1. PIRRERA G., SAULI G., CALVO R., AMATO F., D'ASARO F. (2016) **"Idrosemina naturalistica"** XXXV Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche IDRA 16 atti web http://amsacta.unibo.it/5400/1/ATTI_IDRA16.pdf ISBN 9788898010400 p.833-836
2. PIRRERA g, SAULI g, AMATO f., CAMARDA r., D'ASARO f., CALVO r., BENFRATELLO r.(2015), **Idrosemina con specie autoctone** ACER Parchi Verde Attrezzato Recupero Ambientale n° 6/15, Il Verde Editoriale, Milan, pp.43-48
3. PIRRERA G. (2015) Relatore "Impiego di graminacee autoctone con finalità antierosive e di stabilizzazione in interventi di rivegetazione di suoli denudati" – Convegno Acqua e Suoli – Regione Lombardia – EXPO2015 – Conaf – EFIB – CATAP – AIPIN, Milano http://www.catap.eu/wp-content/uploads/2016/03/13-Pirrera_Sauli.pdf

(*) inserire se disponibile

FOTO (§)





21/03/2015



02/04/2015



27/02/2015



2016



2015



2016