



# I sedimenti di dragaggio come componenti di matrice agronomica in alternativa all'utilizzo del suolo (LIFE14 ENV/IT/113 HORTISED)

**Grazia Masciandaro**



Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)  
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (ISE) – sede di Pisa

Piacenza, 20 Maggio 2016



# La Problematica



➤ Ogni anno in Europa 100-200 milioni m<sup>3</sup> di sedimenti contaminati sono dragati e necessitano di essere smaltiti in modi specifici e costosi.

➤ Ogni anno in Europa 5.2 milioni m<sup>3</sup> di suolo vengono utilizzati per l'attività vivaistica in pieno campo.

➤ Ogni anno in Italia circa 500.000 tonnellate di substrati a base di torba, pomice, perlite, vermiculite e terricci di bosco sono utilizzati nella produzione vivaistica in vaso; ciò comporta gravi problemi economici ed ambientali legati al disturbo dei delicati ecosistemi d'origine e al trasporto.





## Il Comparto Vivaistico



Settore **produttivo** molto attivo in Italia

Solo nel distretto Pistoiese:

- Più di 1500 aziende
- 6000 ha totali, c.a 1500 ha per la coltivazione in vaso e il resto in pieno campo.



### Il problema dei substrati colturali

La coltivazione in contenitore necessita di substrati colturali

**Il substrato di elezione è la torba**

- Le torbiere sono in esaurimento e in via di chiusura
- I costi di approvvigionamento sono crescenti

# Demonstration of the suitability of dredged remediated sediments for safe and sustainable horticulture production

LIFE14 ENV/IT/000113





# Obiettivi

- Dimostrare l'idoneità dei sedimenti dragati bonificati come alternativa per la preparazione dei substrati di coltivazione in orticoltura
- Dimostrare le potenzialità dei substrati di coltivazione a base di sedimento per la crescita di melograno e fragola come piante modello su scala agricola in Italia e Spagna
- Implementare le norme legislative per l'uso di substrati innovativi in orticoltura
- Dare un rilevante contributo alla gestione sostenibile dei sedimenti.



Project LIFE14 ENV/IT/113 -HORTISED



# Partnership

Data di inizio progetto: 1 Ottobre 2015

Data attesa di fine progetto: 30 Settembre 2017

Total budget: 1,241,900 €

EU contribution: 700,140 €

## Coordinatore:



### DISPAA

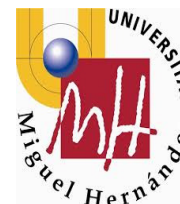
Department of Agri-Food and of Environmental  
Science University of Florence

## Beneficiari:



### ISE-CNR

Institute for Ecosystem  
Studies of the National  
Research Council, Pisa



### UMH

Miguel Hernandez  
University of Elche,  
Alicante



### ZELARI

AZ. AGRICOLA ZELARI  
COMPANY S.S. - Pieve a  
Nievole, Pistoia



### CALIPLANT

VIVEROS CALIPLANT, S.L.  
San Javier, Murcia





Project LIFE14 ENV/IT/113 -HORTISED



## Il precedente progetto Europeo: AGRIPORT



### Agricultural Reuse of Polluted Dredged Sediments No. ECO/08/239065/S12.532262

- Utilizzo della fitorimediazione come tecnologia di bonifica sostenibile per trasformare i sedimenti di dragaggio salmastri e marini leggermente inquinati in un substrato agronomico, che può essere utilizzato come un "tecno-suolo"





ECO-innovation  
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



ECO-innovation  
WHEN BUSINESS MEETS THE ENVIRONMENT



# Partnership



**agriport**

No. ECO/08/239065/SI2.532262

**WP2: DEMONSTRATIVE INSTALLATION IN ITALY**  
*IMPIANTO DIMOSTRATIVO IN ITALIA*

**Partners:**



University of Pisa  
Department of Civil Engineering  
*Università di Pisa*  
*Dipartimento di Ingegneria Civile*  
Via Gabbia, 22 - 56122 Pisa



National Research Council  
Institute of Ecosystem Study  
*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
*Istituto per lo Studio degli Ecosistemi*  
Via Moruzzi, 1 - 56124 Pisa



Livorno Port Authority  
*Autorità Portuale di Livorno*  
Palazzo Rosciano, 6 - 57123 Livorno



**SGI**  
Studio Galli Ingegneria SpA  
Via della Provvidenza, 15  
35030 Sarmeola di Rubano PD

**Agricultural Reuse  
of Polluted Dredged  
Sediments**

*Riutilizzo Agricolo  
di Sedimenti  
di Dragaggio  
Contaminati*

Work Plan and Supervision - Progettazione e Direzione Lavori  
Ing. Renato Iannelli, Ing. Veronica Bianchi - Dept. of Civil Engineering, University of Pisa  
Civil construction - Realizzazione opere civili  
Impresa Edile P. F. srl UNIPERSONALE di Palco Francesco - Loc. La Torre, Fucecchio FI

## Coordinatore:

SGI Studio Galli Ingegneria (Padova, Italia)

## Beneficiari:

- Autorità Portuale di Livorno (Livorno, Italia)
- Università di Pisa - Dip. di ingegneria civile (Pisa, Italia)
- **CNR - Istituto per lo studio degli ecosistemi (Pisa, Italia)**
- Agricultural Research Org. - Volcani Center (Israel)
- D'Appolonia s.p.a. (Genova, Italia)
- DFS Engineering d.o.o. Montenegro (Montenegro)



## Porto di Livorno



### Caratteristiche dei sedimenti di dragaggio

- Elevata salinità
- Natura limo-argillosa
- Contaminazione prevalentemente organica

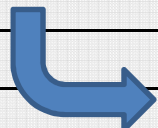


### Sito sperimentale

vasca di colmata impermeabilizzata  
(capienza tot: 1,5 milioni di m<sup>3</sup>)  
Riempita in circa 2 anni di attività di  
dragaggio

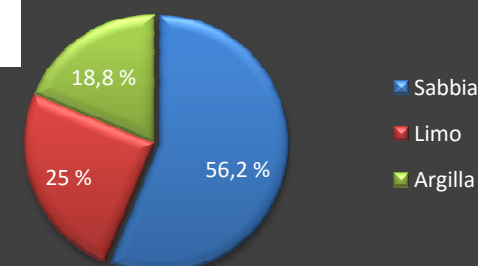
Sedimenti trattati  
con tecnologia  
AGRIPORT



43°33'31.78"N, 10°18'29.32"E

	Livello di contaminazione dei sedimenti	D.Lgs 152/06 – Colonna A	D.Lgs 152/06 – Colonna B
Sabbia (%)	15.4	<p>Miscelazione del sedimento con un suolo sabbioso (20% v/v)</p> 	
Limo (%)	46.6		
Argilla (%)	38		
Tessitura (classificazione USDA)	<b>Limo argilloso</b>		
pH	7.78		
Conducibilità elettrica (dS m <sup>-1</sup> )	30/3.0		
Carbonio organico totale (%)	1.2		
Azoto totale(%)	0.08		
C/N	15		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg kg <sup>-1</sup> )	4.1		
Fosforo totale (mg kg <sup>-1</sup> )	640		
Ni (mg kg <sup>-1</sup> )	84	120	500
Pb (mg kg <sup>-1</sup> )	83	100	1000
Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	90	120	600
Cr (mg kg <sup>-1</sup> )	60	150	800
Cd (mg kg <sup>-1</sup> )	1.55	2	15
 Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	300	<b>150</b>	1500
 Idrocarburi totali (mg kg <sup>-1</sup> )	1600	<b>10 + 50 (C&lt;12+ C&gt;12)</b>	<b>250+ 750 (C&lt;12+ C&gt;12)</b>

Granulometria Miscela



Franco sabbioso



## Fasi di costruzione dell'impianto pilota di Livorno:

### Realizzazione della vasca



### Piantumazione



### Monitoraggio





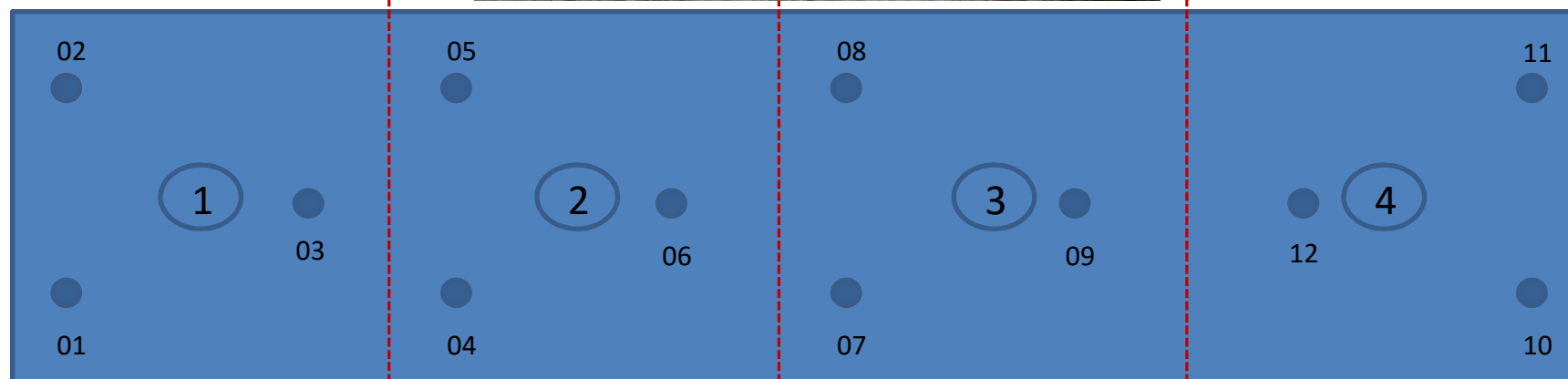
# Schema dei trattamenti piantumazione (Maggio 2010)

Piante selezionate:  
specie erbacea (*Paspalum vaginatum*)

specie arbustive (*Spartium junceum*,  
*Tamarix gallica*)



STRATO DI COMPOST INCORPORATO  
IN SUPERFICIE (DOSE 40 t/h)

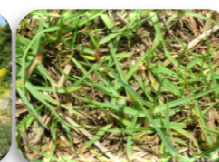
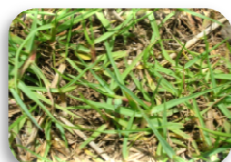


*Paspalum*  
(~1440 PIANTE)

CONTROLLO  
(NO PIANTE)

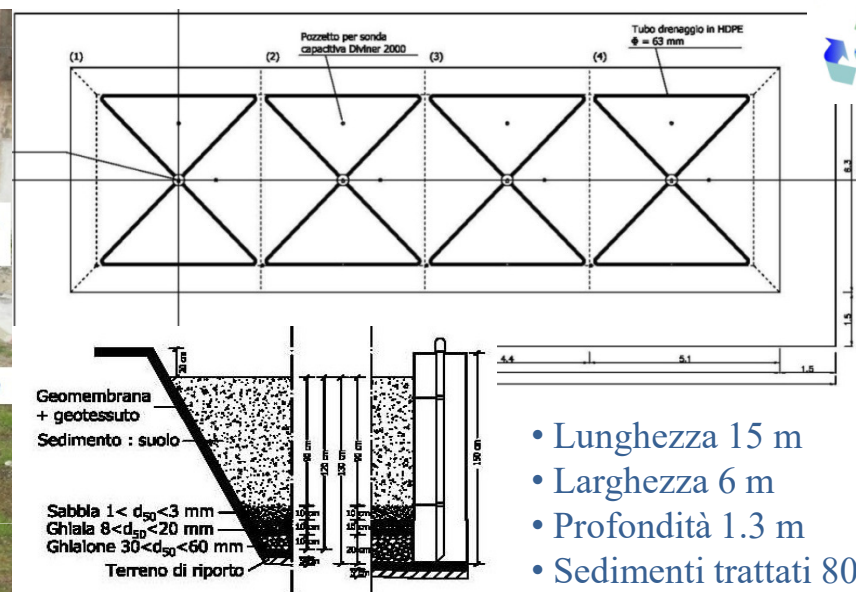
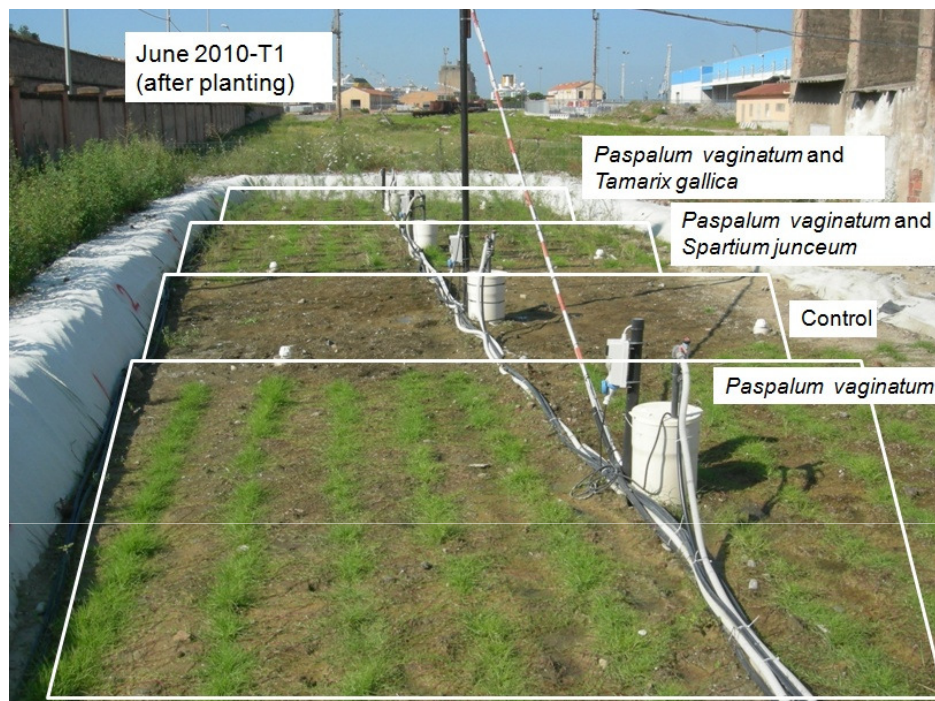
*Spartium* (~120 PIANTE) +  
*Paspalum*

*Tamarix* (~120 PIANTE) +  
*Paspalum*





# PROGETTO AGRIPORT No. ECO/08/239065/S12.532262



## Risultati in sintesi

**Maggio 2012** (dopo due anni dalla piantumazione):

- Carbonio organico: 1.5-2.0% (0-20cm); 1.0% (20-60cm).
- Fosforo totale: 450-550 mg kg<sup>-1</sup>(0-20cm), 350-500 mg kg<sup>-1</sup> (20-60cm).
- Azoto totale: 0.10-0.13% (0-20cm); 0.05-0.10% (20-60cm)
- Idrocarburi: C>12 circa 250 mg kg<sup>-1</sup>
- Metalli: Zn unico metallo con valori superiori al limite del D. Lgs. 152/2006 per uso urbano (tab. A)





Project LIFE14 ENV/IT/113 - HORTISED



# CLEANSED: LIFE12 ENV/IT/000652



## OBIETTIVI

1. Dimostrazione dell'uso dei sedimenti decontaminati mediante tecnologia AGRIPORT nel settore vivaistico
2. Dimostrazione dell'uso dei sedimenti freschi nella costruzione di strade

Coordinatore:



CNR-ISE Istituto per  
lo Studio degli  
Ecosistemi

Beneficiari:



DICI Dipartimento di  
Ingegneria Civile e  
Industriale



Navicelli S.p.a.



CSIC-CEBAS Centro de Edafologia y  
Biología Aplicada del Segura



CNR-IBIMET Istituto  
di biometeorologia



Dipartimento di Scienze delle  
Produzioni Agroalimentari e  
dell'Ambiente

**Sedimenti dragati  
freschi**



**Sedimenti trattati con  
tecnologia AGRIPORT**

**Trattamento  
Landfarming**

**Tecnologia di  
biorisanamento in cui i  
sedimenti contaminati  
vengono distribuiti sulla  
superficie di suolo o in  
celle di biotrattamento,  
mescolati con sostanze  
nutritive e periodicamente  
irrigati e areati.**

**Post-  
Trattamento  
Landfarming**

**Costruzione strada**

**Vivaistica**



## Dimostrazione dell'uso dei sedimenti decontaminati nella costruzione di strade

➤ Dragaggio di circa 800 m<sup>3</sup> sedimenti freschi e stoccaggio in vasca, campionamenti mensili



➤ Landfarming per circa 5 mesi



➤ Contenuto in acqua e sostanza organica sufficienti per l'utilizzo del sedimento nella costruzione della strada







## ➤ Costruzione della strada



➤ Inaugurazione  
16 Marzo 2015





# Cleansed: LIFE12 ENV/IT/000652



## Dimostrazione dell'uso dei sedimenti decontaminati nel settore vivaistico

Presso il Centro Sperimentale per il Vivaismo (Ce.Spe.Vi, Pistoia) sono state allestite prove di utilizzo dei sedimenti come substrato agronomico per la coltivazione di piante ornamentali con diversa tolleranza a stress salino



**Piante:** 3 specie ornamentali arbustive sempreverdi: *Viburnum tinus* L. (1), *Eleagnus macrophylla* L. (2), *Photinia x fraseri* var. *Red Robin* (3)



1



2



3

**Tesi:** 3 tesi (sedimento:terreno):  
T50 = 50 sedimento:50 terreno  
T30 = 33 sedimento:66 terreno  
T0 = 0 sedimento:100 terreno



**Obiettivi:** Identificare la migliore relazione Dose-Effetto

### Risultati

Entrambe le miscele sedimento-suolo sono risultate idonee dal punto di vista chimico-nutrizionale e biochimico per la coltivazione di piante ornamentali che hanno mostrato una crescita paragonabile a quella del suolo di controllo, in particolare per l'*Eleagnus macrophylla*



## PROGETTO AGRIPORT

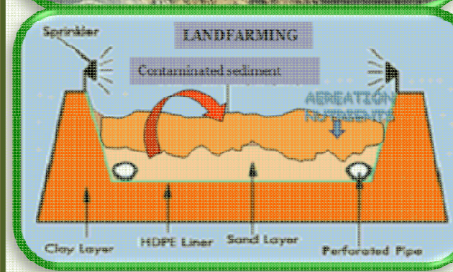
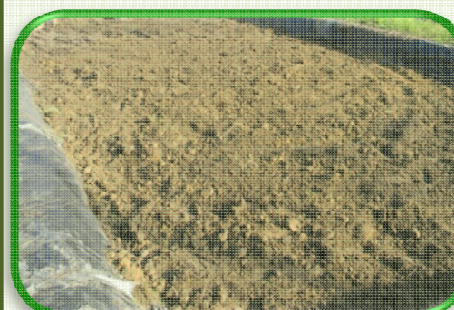
## PROGETTO HORTISED

### Dragaggio

### Fitorimediazione



### Landfarming



### Sedimenti decontaminati



## Caratterizzazione fisica, chimica, biochimica e tossicologica dei sedimenti decontaminati

### Substrati colturali per specie "food"

TS0  
100% tradizionale  
(torba+pomice)

TS50  
50% tradizionale  
50% sedimento  
decontaminato

TS100  
100% sedimento  
decontaminato



## Preparazione dei sedimenti Dicembre 2015

### Rimozione delle piante





## Trattamento dei sedimenti: Landfarming

- ✓ omogenizzare il substrato
- ✓ stimolare le attività biologiche
- ✓ ridurre ulteriormente la contaminazione organica

**Periodica aerazione (una volta alla settimana) mediante rivoltamento meccanico dei sedimenti per un periodo di tre mesi**





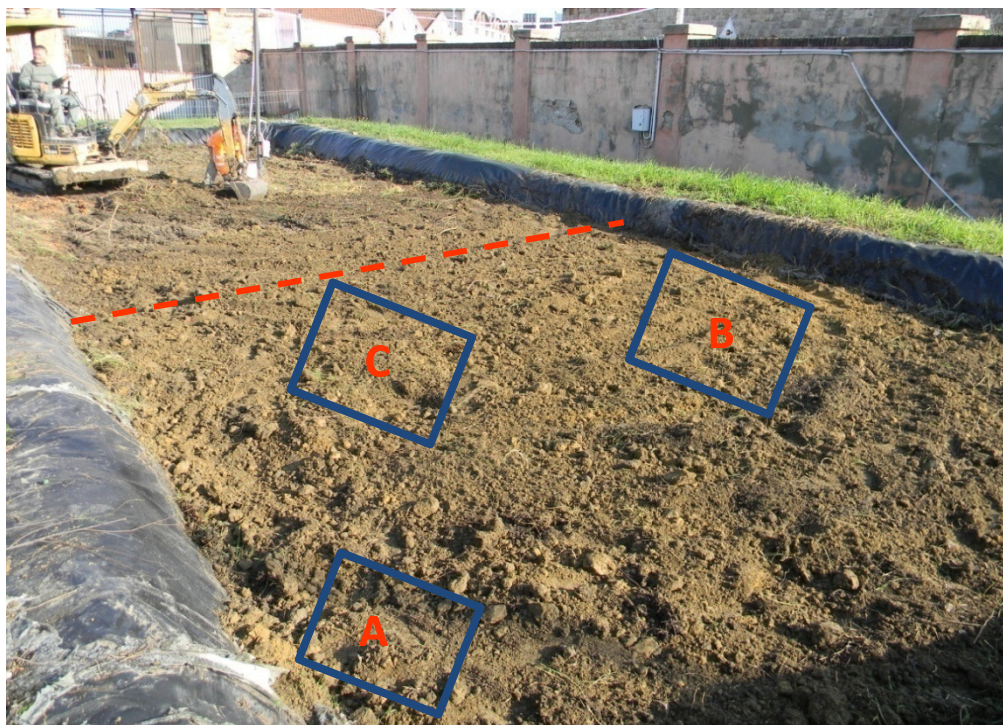
## Trattamento dei sedimenti: Landfarming

Copertura dei sedimenti nei giorni di pioggia





## Monitoraggio del processo di Landfarming



➤ 3 punti di campionamento in  $40\text{m}^2$ : A, B, C in  $1\text{m}^2$  ciascuno

➤ 10 sotto-campioni per ogni punto di campionamento



Campagna di campionamento:

- T0, caratterizzazione iniziale
- T1, dopo un mese
- T2, dopo due mesi
- T3, dopo tre mesi

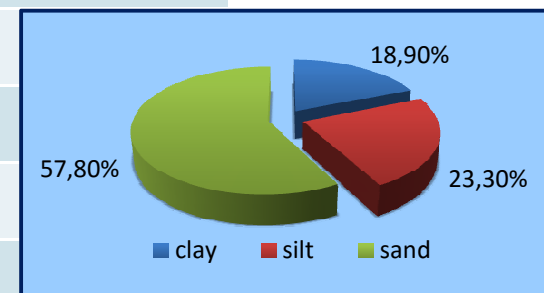


## Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei sedimenti decontaminati

pH	8.3	Zn tot*	*269 mg Kg <sup>-1</sup>
Conducibilità Elettrica	0.33 dSm <sup>-1</sup>	Cd tot	<LQ
Capacità di scambio cationico	15.2 cmol 100g <sup>-1</sup>	Pb tot	35 mg Kg <sup>-1</sup>
Densità apparente	1.29 g cm <sup>3</sup>	Cu tot	37.5 mg Kg <sup>-1</sup>
Carbonio Organico Totale	1.96 %	Ni tot	37.5 mg Kg <sup>-1</sup>
Azoto Totale	0.12 %	Cr tot	49.1 mg Kg <sup>-1</sup>
Fosforo Totale	486 mg Kg <sup>-1</sup>	Hg tot	0.078 mg Kg <sup>-1</sup>
Nitrati	20.3 mg Kg <sup>-1</sup>	C>12	*236 mgkg <sup>-1</sup>
Ammoniaca	0.38 mg Kg <sup>-1</sup>	IPA	52.7 mgkg <sup>-1</sup>
Carbonio Idrosolubile	342 mg Kg <sup>-1</sup>	PCB	0.0 4 mgkg <sup>-1</sup>
Attività deidrogenasi	0.42 mg INTF Kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>		
Attività β-glucosidasi	25.8 mmol Kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>		
Attività fosfatasi	55.2 mmol Kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>		
Attività Proteasi	193 mmol Kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>		
Attività Sulfatasi	17.7 mmol Kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup>		

LQ: limite di quantificazione

\*valori superiori al limite del  
D. Lgs. 152/2006 per uso urbano  
(tab. A)



Franco sabbioso

Ai sensi del decreto n° 75/2010 *“Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell’articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.”* e del decreto Lgs. 217/2006 rientrano nella classificazione dei «fertilizzanti» i

**“Substrati di coltivazione”**: materiali diversi dai suoli in situ, che consistono di una o più componenti organiche e/o inorganiche, destinati a sostenere lo sviluppo vegetale

Il **Comitato Europeo per la standardizzazione** ha pubblicato i metodi per ammendanti e substrati di coltivazione che successivamente sono stati recepiti dall’UNI – Ente Nazionale Italiano di Unificazione

1) **Physical properties**

- Bulk density (dry), air and water volume, shrinking coefficient and total porosity (UNI EN 13041)
- Permeability (DIN 18035-4)
- Substrate quantity (EN 12580)

2) **Chemical properties** (Methdology: CEN/TC 223)

- pH value (EN 13037)
- Electric conductivity (EN 13038)
- Organic matter and ash contents (EN 13039)
- Water soluble nutrient concentration (EN 13652)
- Cation exchange capacity using BaCl<sub>2</sub> and triethanolamine at pH 8.2 (method XIII.2 official methods of soil analysis, DM 13/09/1999, MIPAAF)
- Total concentration of Cd, Cr(VI), Cu, Ni, Pb, Zn (EN 13650) and Hg (ISO 16772)
- Total concentration of As, F, Mo, Se, Tl (EN 13650)
- Total hydrocarbons (EN 14039)



### 3) Biological properties

- Effects on plant growth using Chinese cabbage (UNI EN 16086-1)
- Effects on plant growth using Chinese cabbage (UNI EN 16086-2)
- Phytotoxicity test (ISO 11269-1)
- Total biological activity (UNI EN 16087-1)
- Biototx Test (ISO 11348-3)



### 4) Human pathogens

- *Escherichia coli* enumeration (ISO 11866-3)
- *Salmonella* spp. enumeration (ISO 6579)



Valori di riferimento per i substrati di coltivazione ai sensi del decreto n° 75/2010

**Substrato di coltivazione base**

- pH (in H<sub>2</sub>O) compreso tra 3,5 e 7,5
- Conducibilità elettrica: massima 0,70 dS/m
- C organico minimo 8% sul secco
- Densità apparente secca massima 450 kg/m<sup>3</sup>

**Substrato di coltivazione misto**

- pH (in H<sub>2</sub>O) compreso tra 4,5 e 8,5
- Conducibilità elettrica: massima 1,0 dS/m
- C organico minimo 4% sul secco
- Densità apparente secca massima 950 kg/m<sup>3</sup>

Metalli (mg kg <sup>-1</sup> )	D.lgs. 217/2006 tenori massimi consentiti ( Allegato 4)
Pb	100
Cd	1,5
Ni	100
Zn	500
Cu	230
Hg	1,5
Cr esavalente	0,5

Possibile aggiunta di concimi (CE e/o Nazionali), nel rispetto del contenuto massimo di elementi totali nel substrato pari a N 2,5 % s.s., P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,5 % s.s., K<sub>2</sub>O 1,5 % s.s, e nel rispetto dei limiti dichiarati di conducibilità elettrica del prodotto finale

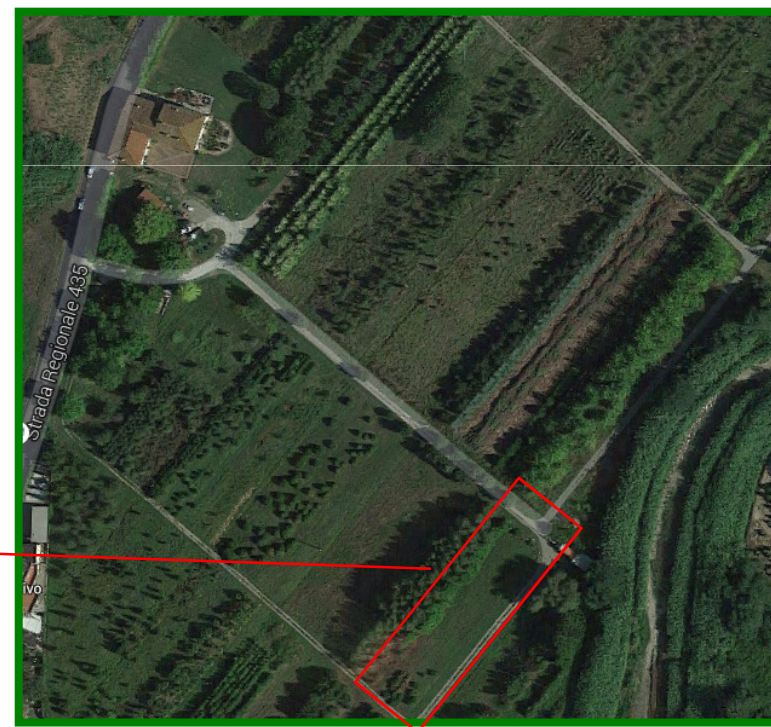




Project LIFE14 ENV/IT/113 -HORTISED



**ZELARI**  
AZ. AGRICOLA ZELARI  
COMPANY S.S. - Pieve a  
Nievole, Pistoia



## Fragola- Disegno tecnico

Fr = **Fragola**

Mo = Monterey

Ca = Camarosa

### Substrati

TS100 = 100% sedimento decontaminato

TS50 = 50% substrato tradizionale + 50% sedimento decontaminato

TS0 = 100% substrato tradizionale (torba+pomice)



Blocchi (B): in triplicato con 30 litri di substrato di crescita  
e 10 piante ciascuno

### Schema sperimentale

FrCa-TS100-B2	FrCa-TS0-B3	FrMo-TS50-B1
FrMo-TS0-B1	FrMo-TS100-B2	FrCa-TS50-B2
FrMo-TS50-B3	FrCa-TS100-B1	FrMo-TS0-B2
FrMo-TS100-B1	FrCa-TS50-B1	FrMo-TS100-B3
FrCa-TS50-B3	FrMo-TS0-B3	FrCa-TS0-B1
FrCa-TS0-B2	FrMo-TS50-B2	FrCa-TS100-B3



## Melograno- Disegno tecnico

M = **Melograno**

Mo = Mollar de Elche

PQ = Purple Queen®

### Substrati

TS100 = 100% sedimento decontaminato

TS50 = 50% substrato tradizionale + 50% sedimento decontaminato

TS0 = 100% substrato tradizionale

Blocchi (B): in triplicato con 400 litri di substrato di crescita  
e 10 piante ciascuno



### Schema sperimentale

MPQ-ST100-B2	MPQ-ST0-B3	MMo-ST50-B1
MMo-ST0-B1	MMo-ST100-B2	MPQ-ST50-B2
MMo-ST50-B3	MPQ-ST100-B1	MMo-ST0-B2
MMo-ST100-B1	MPQ-ST50-B1	MMo-ST100-B3
MPQ-ST50-B3	MMo-ST0-B3	MPQ-ST0-B1
MPQ-ST0-B2	MMo-ST50-B2	MPQ-ST100-B3



## REGOLAMENTO COMUNITARIO (CE) N. 1881/2006 e successive modifiche definiscono i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari

### Metalli da analizzare sui tessuti vegetali

Heavy Metal	Roots	Leaves	Stems
Aluminium	X	X	X
Antimony	X	X	X
Silver	X	X	X
Arsenic	X	X	X
Beryllium	X	X	X
Cadmium	X	X	X
Cobalt	X	X	X
Chromium	X	X	X
Iron	X	X	X
Manganese	X	X	X
Mercury	X	X	X
Methylmercury	X	X	X
Molybdenum	X	X	X
Nickel	X	X	X
Lead	X	X	X
Copper	X	X	X
Selenium	X	X	X
Tin	X	X	X
Strontium	X	X	X
Thallium	X	X	X
Uranium	X	X	X
Vanadium	X	X	X
Zinc	X	X	X

### Contaminanti da analizzare sui frutti

Heavy metals (23)  
Aromatic organic compounds (5)  
Hydrocarbons C>12  
Polycyclic aromatic hydrocarbons (13)  
Carcinogenic chlorinated aliphatic (10)  
Non-carcinogenic chlorinated aliphatic (10)  
Carcinogenic halogenated aliphatic (4)  
Nitrobenzenes (3)  
Chloronitrobenzenes  
Chlorobenzenes (7)  
Non-chlorinated phenols (2)  
Chlorinated phenols (4)  
Nitrate (mgNO<sub>3</sub>/kg)  
Acrylonitrile  
Melamine  
Radionuclides (?)

La fragola dovrebbe produrre frutti durante il primo e il secondo anno di progetto, mentre il melograno solo alla fine del secondo anno





Regole e normative elaborate dalla  
*Codex Alimentarius Commission*  
CODEX ALIMENTARIUS

CONTAMINANTE	ALIMENTO	mg/kg peso fresco Limiti massimi
Micotossine	No frutta/verdura	5
Arsenico	Acqua minerale	0.01
Cadmio	Frutta e Ortaggi a foglia	0.05
Piombo	Frutti, piccoli frutti, ortaggi a foglia	0.1
Mercurio	Acqua, pesce (metilmercurio)	0.001 0.5
Acrilnitrile	Tutti	0.02
Cloropropanoli	Proteina vegetale idrolizzata	0.4
Cloruro di vinile	Tutti	0.01



Pesticides Web Version - EU MRLs

Pesticide residues and maximum residue levels (mg/kg)

(\*) Indicates lower limit of analytical determination

La Commissione europea ha raccolto in un  
*database* tutti i limiti massimi dei residui  
(LMR) dei prodotti fitosanitari pubblicati nei  
regolamenti 149/2008 e 839/2008

0632010 : Strawberry		
1	1,1-dichloro-2,2-bis(4-ethylphenyl)ethane (F)	0.1*
2	1,2-dibromoethane (ethylene dibromide) (F)	0.02*
3	1,2-dichloroethane (ethylene dichloride) (F)	0.02*
228	1,3-Dichloropropene	0.05*
4	1-methylcyclopropene	0.02*
229	1-Naphthylacetamide	0.05*
230	1-Naphthylacetic acid	0.05*
6	2,4,5-T (sum of 2,4,5-T, its salts and esters, expressed as 2,4,5-T) (F)	0.05*
5	2,4-DB (sum of 2,4-DB, its salts, its esters and its conjugates, expressed as 2,4-DB) (R)	0.05*
7	2,4-D (sum of 2,4-D, its salts, its esters and its conjugates, expressed as 2,4-D)	0.1*
2343	2-naphthyloxyacetic acid	0.05*
2058	2-phenylphenol	0.1*
	8-hydroxyquinoline	0.01*
	of avermectin B1a, expressed	0.02*
		0.05*
		0.02*
		0.05*
		0.05*
	id (free and conjugated),	0.05*
		0.1
		0.05*
		0.05*
	arb)	0.05*
	)	0.02*
		0.01*
		0.05*
		0.02*
		0.01*

PLANTS

EU Pesticides database

European Commission Food Safety Plants Pesticides Pesticides Database

Search products

Table legend

☒ Open details ☒ Category ☐ Group ☐ Subgroup ☐ Main product ☐ Others

50 records per page

Showing 1 to 50 of 378 entries

Search:

< 1 2 3 4 5 ... 8 >

Code number	Groups and examples of individual products to which the MRLs apply (Part A of Annex I to Commission Regulation 396/2005)
<input checked="" type="radio"/> 0100000	<input checked="" type="checkbox"/> FRUITS, FRESH or FROZEN; TREE NUTS
<input checked="" type="radio"/> 0110000	<input type="checkbox"/> Citrus fruits
<input checked="" type="radio"/> 0110010	<input type="checkbox"/> Grapefruits
<input checked="" type="radio"/> 0110020	<input type="checkbox"/> Oranges



## Considerazioni finali

HORTISED implementerà il concetto di economia circolare attraverso azioni che garantiscano l'utilizzo di sedimenti di dragaggio nella catena orticola, contribuendo in modo rilevante alla gestione sostenibile dei rifiuti.

La possibilità di considerare i sedimenti come una **RISORSA** piuttosto che un RIFIUTO implica necessariamente:

- l'aggiornamento delle politiche ambientali, in linea con i recenti orientamenti dell'Unione Europea relativamente a: Ambiente e Agricoltura;
- Il sostegno della ricerca volta all'identificazione di tecnologie innovative;
- La disincentivazione del conferimento in discarica.



Grazie per l'attenzione

Grazia Masciandaro  
[grazia.masciandaro@ise.cnr.it](mailto:grazia.masciandaro@ise.cnr.it)