

The logo for "AGRI SED" features the word "AGRI" in green and "SED" in brown. A stylized plant with a green stem and a white flower is positioned behind the letter "I" in "AGRI".

# AGRI SED

Uso di sedimenti dragati per  
l'ottenimento di innovativi mezzi  
di coltura e tecnosuoli per il  
vivaismo e il ripristino dei suoli

Layman's  
report

# INDICE

<b>Il progetto AGRISED</b>	pag 5
<b>I problemi ambientali affrontati</b>	pag 7
<b>Gli obiettivi del progetto AGRISED</b>	pag 9
<b>I risultati raggiunti</b>	pag 11
<b>Conclusioni</b>	pag 22

**Layman's report**

## [ IL PROGETTO AGRISED ]



Il progetto AGRISED ha come obiettivo primario quello di dimostrare l'idoneità dei sedimenti dragati, tal quali o dopo co-compostaggio con rifiuti verdi, per la produzione di suoli ricostituiti per la riabilitazione di terreni degradati e di substrati sostenibili per il vivaismo.

Il progetto è basato sul concetto di economia circolare e sul recupero di risorse altrimenti considerate rifiuto. Partendo da sedimenti fluviali e scarti verdi, che spesso non vengono adeguatamente rivalorizzati, ma destinati allo smaltimento con rilevanti esternalità ambientali ed economiche, con AGRISED è possibile ottenere nuovi prodotti eco-sostenibili:

- i substrati AGRISED permettono di sostituire i tradizionali substrati a base di torba, comunemente utilizzati nel florovivaismo, la cui estrazione determina un alto impatto ambientale;
- i suoli ricostituiti AGRISED rappresentano una nuova soluzione per il ripristino efficace ed efficiente dei suoli impoveriti e degradati.



## I PROBLEMI AMBIENTALI AFFRONTATI

Il progetto AGRISED nasce dalla volontà di fornire una soluzione a quattro problemi ambientali molto rilevanti.

### IL SEDIMENTO

Ogni anno vengono dragati circa 200 milioni di m<sup>3</sup> di sedimenti solo in Europa, di cui circa il 60% risulta essere inquinato. Solo il 5% di questi viene reintrodotta nel ciclo produttivo, mentre il restante 95% viene considerato un vero e proprio rifiuto e come tale viene smaltito, con elevati costi sociali ed economici.

### I RIFIUTI VERDI

In Europa vengono prodotte annualmente circa 13 milioni di tonnellate di residui verdi da fonti agricole. Si stima che solo il 10-20% di questi rifiuti venga adeguatamente trattato e valorizzato (tramite compostaggio o come biomassa per la produzione di energia).

### LA TORBA

La torba occupa ancora oggi l'80% del volume totale dei substrati usati in Europa. Le torbiere costituiscono l'habitat naturale di diverse specie animali e vegetali, e svolgono la funzione di sequestratori di carbonio: la loro distruzione mette in serio pericolo la biodiversità e determina un ingente rilascio di gas serra.

### I SUOLI DEGRADATI

L'attività dell'uomo è la principale causa di degrado del suolo. Il suolo è una risorsa naturale non rinnovabile, che svolge importanti funzioni ecologiche, sociali ed economiche. Il ripristino della loro fertilità e produttività necessita di ingenti costi e tempi.





## GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO AGRISED

1. Validare il processo di co-compostaggio come soluzione per il recupero e la rivalorizzazione di sedimenti e scarti verdi;
2. Validare l'impiego dei substrati AGRISED a base di co-compost per la coltivazione in vivaio di piante ornamentali;
3. Validare i tecnosuoli a base di sedimento tal quale e di co-compost per la riabilitazione ed il ripristino di suoli impoveriti e degradati;
4. Analizzare il quadro normativo vigente sia a livello nazionale che comunitario, al fine di evidenziare la presenza di eventuali barriere e di predisporre azioni per il loro superamento;
5. Favorire la trasferibilità e la replicabilità delle soluzioni proposte, tramite azioni formative ed informative destinate sia al pubblico generale che agli scienziati e professionisti che operano nei settori coinvolti;
6. Realizzare una campagna di comunicazione relativa al progetto, ai suoi contenuti ed al programma LIFE a sostegno dell'ambiente, al fine di accrescere la consapevolezza e la sensibilità dell'opinione pubblica sulle tematiche ambientali toccate;
7. Coinvolgere tramite azioni di comunicazione dirette gli stakeholder attivi negli ambiti della gestione del suolo, del sedimento e della vivaistica.



Monitoraggio dei parametri durante la prova di co-compostaggio svolta in Repubblica Ceca



Co-compost in maturazione all'interno delle compostiere allestite appositamente per la prova di co-compostaggio in Italia

## [ I RISULTATI RAGGIUNTI ]

### VALIDAZIONE DEL PROCESSO DI CO-COMPOSTAGGIO

Durante il progetto AGRISED sono state condotte due prove di co-compostaggio al fine di valutare l'efficacia del processo in contesti diversi, sia per gli input utilizzati (in ogni prova sedimenti e scarti verdi diversi sono stati acquisiti localmente) sia per le diverse condizioni ambientali e climatiche.

La prova in Repubblica Ceca si è avviata in ottobre 2019, mentre quella in Italia si è avviata un anno dopo, ad ottobre 2020. Per ogni prova sono stati preparati 3 cumuli con differenti rapporti in volume tra sedimenti e scarti verdi (3:1, 1:1 e 1:3).

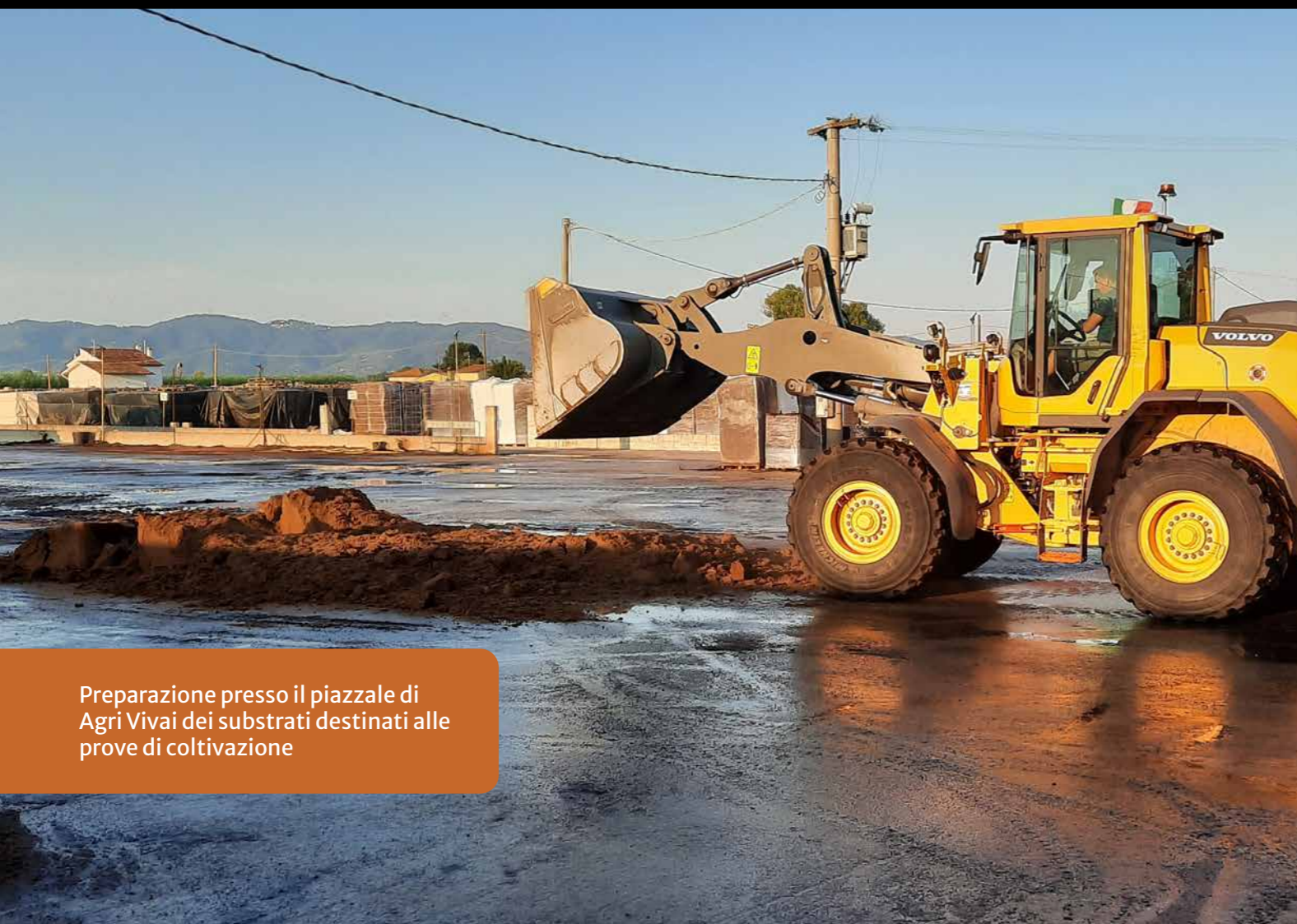
In Repubblica Ceca i tre cumuli sono stati posizionati e movimentati periodicamente sopra una piattaforma di compostaggio, mentre in Italia il processo è stato condotto all'interno di 3 compostiere in acciaio opportunamente impermeabilizzate.

Il processo è stato monitorato per circa 6 mesi sia con misurazioni in continuo da remoto che tramite analisi su campioni prelevati periodicamente da ogni cumulo.

Nonostante matrici di partenza e condizioni ambientali e climatiche differenti, il processo si è dimostrato in grado di garantire la completa maturazione e stabilizzazione del compost. Oltre a risultare un'alternativa per il riutilizzo di sedimenti e scarti verdi, il co-compostaggio è risultato anche una valida tecnologia di biorisanamento dei sedimenti, che hanno mostrato una riduzione dei livelli di contaminanti organici.



Matrici in ingresso per la produzione substrati di coltivazione AGRISED



Preparazione presso il piazzale di Agri Vivai dei substrati destinati alle prove di coltivazione

## I RISULTATI RAGGIUNTI

### VALIDAZIONE DEI SUBSTRATI A BASE DI CO-COMPOST

Il progetto originariamente prevedeva la validazione di soli 3 substrati: i co-compost ottenuti dall'unica prova di co-compostaggio prevista. Con il raddoppio delle prove di co-compostaggio, si è passati a 6 substrati da validare. In seguito, sulla base della propria esperienza, il consorzio ha ritenuto importante testare anche altre miscele aggiuntive che, seppur prevedendo talvolta solo una parziale sostituzione della torba, avrebbero potuto risultare più performanti ed applicabili nel contesto vivaistico professionale.

Sostituzione torba	Composizione
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 3:1 da prova in CZ
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 1:1 da prova in CZ
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 1:3 da prova in CZ
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 3:1 da prova in IT
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 1:1 da prova in IT
Totale	Co-compost a base di scarti verdi e sedimenti in rapporto 1:3 da prova in IT
Totale	50% co-compost 3:1 + 25% midollo di cocco + 25% fibra di cocco
Totale	50% co-compost 1:1 + 25% midollo di cocco + 25% fibra di cocco
Totale	50% co-compost 1:3 + 25% midollo di cocco + 25% fibra di cocco
Totale	25% co-compost 3:1 + 37,5% midollo di cocco + 37,5% fibra di cocco
Parziale	50% co-compost 3:1 + 50% torba+pomice 1:1
Parziale	50% co-compost 1:1 + 50% torba+pomice 1:1
Parziale	50% co-compost 1:3 + 50% torba+pomice 1:1



Prova di coltivazione in Italia  
(ciclo autunnale in campo aperto)



Prova di coltivazione in Repubblica  
Ceca – (ciclo autunnale in serra)

I substrati così prodotti sono stati arricchiti con Basacote (concime a lenta cessione) ed impiegati in 3 prove di coltivazione per la loro validazione. Le prove sono state basate sulla coltivazione di piante di *Photinia x fraseri Red Robin* e di *Viburnum tinus* in condizioni ambientali e climatiche differenti:

1. Prova di coltivazione in Repubblica Ceca (iniziata ad ottobre 2020). Sono state coltivate 140 piante di viburno e 140 piante di photinia in serra, a seguito di una rinvasatura autunnale;
2. Prima prova di coltivazione in Italia (iniziata ad ottobre 2020). Sono state coltivate 280 piante di viburno e 280 piante di photinia in campo aperto, a seguito di una rinvasatura autunnale;
3. Seconda prova di coltivazione in Italia (iniziata a marzo 2021). Sono state coltivate 160 piante di viburno e 160 piante di photinia in campo aperto, a seguito di una rinvasatura primaverile.

Per l'intera durata delle prove, le piante coltivate sui substrati AGRISED e sui substrati di controllo (classico substrato vivaistico torba+pomice 1:1) sono state monitorate tramite la misurazione di numerosi parametri. Al termine delle prove, parte delle piante sono state destinate ad analisi distruttiva.

I numerosi dati raccolti ed analizzati hanno in generale evidenziato un'ottima potenzialità di questi substrati alternativi, che ha persino sorpreso i ricercatori ed i tecnici che hanno preso parte alle prove!

Malgrado l'impiego di materiali di scarto e recupero, si può affermare che la crescita delle piante allevate con mix costituiti da scarti verdi e sedimenti dragati è risultata essere generalmente al livello (o poco al di sotto) di quella riscontrata nelle piante allevate con substrato vivaistico standard, sia in termini di altezza finale delle piante, sia come sostanza secca finale raggiunta.

La qualità delle piante è risultata in genere soddisfacente, come confermato dalle analisi ecofisiologiche condotte, che non hanno rilevato stati di stress in alcuna delle tesi a confronto.

Sedimenti in arrivo presso i laboratori di MCM Ecosistemi



Ricostruzioni su scala pilota dei terreni degradati con matrici AGRISED

## [ I RISULTATI RAGGIUNTI ]

### VALIDAZIONE DEI SUOLI RICOSTITUITI A BASE DI SEDIMENTO TALQUALE E CO-COMPOST

Grazie alla tecnologia di ricostituzione brevettata da MCM Ecosistemi, durante il progetto AGRISED sono stati usati sedimento tal quale e co-compost come matrici primarie per la produzione di suoli ricostituiti.

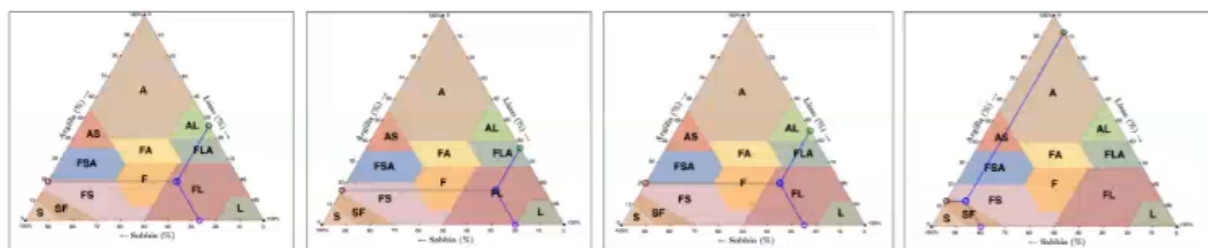
Queste matrici primarie, dopo essere state analizzate e dosate con alcune matrici secondarie (terreno degradato e derivati di lavorazione da cartiera) attraverso un software dedicato (PÉDOGENIA), sono state ricostituite su scala pilota. La validazione è stata eseguita attraverso l'esecuzione di 2 prove distinte:

1. Una prima prova in colonne di suolo. Le matrici primarie ed i terreni ricostituiti sono stati posti in 18 colonne e sottoposti a bagnatura mensile. Diversi parametri chimico-fisici sono stati raccolti tramite un sistema di sensori (con misurazioni automatiche ogni 15 minuti) e la campionatura bimestrale del percolato e delle acque interstiziali. Al termine della prova, il terreno e le matrici sono stati campionati per valutare le variazioni dei principali parametri chimici;
2. Una seconda prova di coltivazione in vaso. I terreni prodotti sono stati impiegati per la coltivazione in campo aperto di 140 viburni e 140 photinie. Le analisi condotte durante le prove confermano un evidente miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche delle matrici primarie impiegate, con un aumento della capacità di ritenzione idrica ed un miglioramento generale di tutti i caratteri legati alla fertilità. La prova di coltivazione condotta conferma l'idoneità di queste matrici per la coltivazione di piante ornamentali.

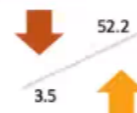
I suoli ricostruiti AGRISED durante la prova in colonne di suolo



## Analisi fisiche e chimiche



campione	sabbia	limo	argilla	ps		porosità
				ps	pa	%
co-compost 1:1	27	54	19	2.035	0.992	51
co-compost 1:3	20	63	17	2.176	0.934	57
co-compost 3:1	25	55	20	2.094	1.143	45
fango dragaggio	79	8	12	2.464	1.302	47



campione	pH	EC	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> attivo	C totale	C org	N totale	C/N	S totale
co-compost 1:1	7.6	4.4	70.2	15.3	51.47	52.2	3.54	15	2.9
co-compost 1:3	7.7	5.7	63.1	14.1	75.90	76.4	6.16	12	3.6
co-compost 3:1	7.7	3.7	88.5	19.1	38.68	36.2	2.60	14	1.7
fango dragaggio	8.2	16.6	78.6	7.5	12.56	3.5	0.51	7	2.7



# I RISULTATI RAGGIUNTI

Corso tecnico italiano  
su tecnosuoli

Piacenza, 09/02/2022



## VALIDAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECONOMICA

Sviluppare una soluzione tecnicamente valida non è sufficiente, ma è necessario valutarne anche la sostenibilità nel lungo periodo, sia dal punto di vista ambientale che economico: per questo motivo è stato condotto un Life Cycle Assessment (che ha dimostrato la sostenibilità ambientale delle soluzioni proposte) ed è stato redatto un Business Plan specifico che ha dimostrato la sostenibilità economica delle soluzioni anche da un punto di vista imprenditoriale (nonostante le incertezze legate all'attuale andamento dei mercati).

## TRASFERIMENTO DELLE CONOSCENZE ED ESPERIENZE MATURATE

Parallelamente, al fine di sostenerne la replicabilità e la trasferibilità delle soluzioni proposte, sono stati organizzati alcuni workshop (aperti a tutti) ed alcuni corsi tecnici (aperti a professionisti e operatori dei settori coinvolti). Nello specifico sono stati organizzati 6 eventi formativi ed informativi:

- Primo workshop italiano (online, 7 dicembre 2020)
- Corso tecnico ceco (Kunovice, 24 giugno 2021)
- Workshop ceco (Olomouc, 02 settembre 2021)
- Corso tecnico italiano su substrati (online e dal vivo a Pistoia, 09 settembre 2021)
- Corso tecnico italiano su tecnosuoli (online, 09 febbraio 2022)
- Secondo workshop italiano (Pistoia, 29 marzo 2022)

Al termine del progetto sono state prodotte e distribuite 3 diverse linee guida specifiche su: co-compostaggio AGRISED, produzione ed utilizzo dei substrati AGRISED, ricostituzione dei suoli con tecnologia AGRISED-MCM Ecosistemi.



Workshop condotto in  
Repubblica Ceca

AGRISED incontra il progetto  
SUBSED alla fiera Essen 2019



Stefano Lucchetti con Stefania Saccardi, vicepresidente della Regione Toscana

## [ I RISULTATI RAGGIUNTI ]

### COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE

In aggiunta alle precedenti azioni specifiche, al fine di sensibilizzare l'opinione pubblica sulle problematiche ambientali affrontate e accrescere la consapevolezza sui temi dell'economia circolare e sul programma LIFE, il consorzio ha messo in atto una estensiva campagna di disseminazione multi-target.

Sono disponibili online il sito internet e le pagine social del progetto, sui quali vengono pubblicati articoli di aggiornamento ed è distribuito digitalmente il materiale divulgativo prodotto (brochure, roll-up, banner, poster, linee guida, presentazione, etc.). Il materiale divulgativo è stato prodotto anche su supporti fisici e distribuito assieme ai gadget targati LIFE AGRISED durante la partecipazione ad eventi e durante le attività commerciali quotidiane dei partners.

I beneficiari hanno poi preso parte ad alcuni fra i più importanti eventi di settore, partecipando a convegni su scala nazionale ed internazionale e presenziando alle più importanti fiere su scala europea e mondiale.

### SENSIBILIZZAZIONE DELLE ISTITUZIONI E DEGLI STAKEHOLDERS DEI SETTORI COINVOLTI

Azioni specifiche sono state condotte per raggiungere autorità, policy makers e rappresentanti di associazioni ed ONG che lavorano nei settori dei rifiuti, del suolo, dell'agricoltura e della sostenibilità ambientale. Questa attività è stata fondamentale per sensibilizzare le istituzioni sulla presenza di barriere normative e sulla necessità di armonizzare ed aggiornare il quadro legislativo.



Presentazione di AGRISED  
presso il Senato ceco

## [CONCLUSIONI]

Il progetto AGRISED si chiuderà il 31 marzo 2022, ma solo formalmente.

Il consorzio ha ancora molto lavoro da fare per raggiungere il suo obiettivo finale. AGRISED ha aperto una nuova strada per il riutilizzo di sedimenti e scarti verdi in un'ottica di economia circolare, ma la normativa risulta molto stringente e - a tratti - poco chiara e lineare, ponendo rilevanti barriere per la produzione e l'utilizzo dei prodotti AGRISED su scala industriale.

La validazione tecnica, ambientale ed economica ottenuta grazie ad AGRISED rassicura sulle potenzialità delle soluzioni proposte. Per cercare un superamento delle barriere normative, a conclusione del progetto è stato inviato un dossier alle Autorità Competenti per cercare di delineare le possibili soluzioni percorribili e cercare un supporto a favore della transizione verso modelli sostenibili di economia circolare.

Il consorzio ha predisposto un piano After-LIFE per illustrare quali saranno i prossimi passi da percorrere dopo la fine del progetto: da un lato, la divulgazione scientifica ed il trasferimento della conoscenza e delle esperienze maturate durante il progetto continuerà grazie all'attività degli enti di ricerca e alla partecipazione ad eventi nazionali ed internazionali. Dall'altro, i partner commerciali si impegneranno per definire le possibili vie di sfruttamento dei risultati, cercando anche ulteriori risorse (pubbliche e/o private) per riuscire a raggiungere la produzione e l'utilizzo dei prodotti AGRISED su ampia scala.

AGRISED coglie l'occasione per ringraziare la Commissione Europea, CINEA, il monitor e tutti quelli che ci hanno seguito ed aiutati per il sostegno ricevuto. Grazie mille e continuate a seguire il progetto AGRISED!



- 63%** Riduzione del livello di inquinanti C>12 nei sedimenti grazie al co-compostaggio
- 1000%** Aumento della Sostanza Organica del suolo degradato grazie alla ricostituzione
- 23%** Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per le piante coltivate su substrati a base di co-compost rispetto alla coltivazione con substrato a base di torba
- 315** Persone coinvolte in corsi tecnici e workshop
- 200** Persone intervistate relativamente alla loro opinione sulle questioni ambientali affrontate e sull'impatto del progetto AGRISED
- >35** Eventi nazionali e internazionali a cui si è partecipato

## I beneficiari



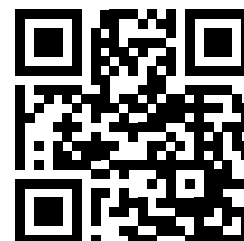
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Seguici su

Life Agrised 

@lifeagrised 

www.lifeagrised.com 



I contenuti di questa pubblicazione sono di esclusiva responsabilità del consorzio AGRISED e non riflettono necessariamente l'opinione dell'Unione Europea.