

LIFE17 CCM/IT/000062

Beneficiario coordinatore:

Horta S.r.l.  
Via Egidio Gorra 55 – 29122, Piacenza

Beneficiari associati:

- ART-ER S.Cons.p.a.
- ISEA S.r.l.
- New Business Media S.r.l.
- Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna
- Università Cattolica del Sacro Cuore

Sito web di progetto:

[www.agrestic.eu](http://www.agrestic.eu)

Referente:

Pierluigi Meriggi (Project coordinator);  
Valentina Manstretta (Project manager)

E-mail: [p.meriggi@horta-srl.com](mailto:p.meriggi@horta-srl.com) ;  
[v.manstretta@horta-srl.com](mailto:v.manstretta@horta-srl.com)

Tel.: 0523 1860024

Durata:

01/01/2019 – 30/06/2023

Budget complessivo:

€ 3.940.804

Contributo EU:

€ 2.362.231

Localizzazione:

Italia – Puglia, Toscana, Emilia-Romagna

## LIFE AGRESTIC – “Sistemi culturali innovativi per ridurre le emissioni di gas serra in agricoltura”

### Il problema affrontato

Il settore agricolo è causa di circa un quarto delle emissioni di gas serra (Green House Gas, GHG), che derivano principalmente dalle attività zootecniche, dalla gestione del suolo e dei nutrienti, nonché dalle attività di deforestazione. Le emissioni di GHG derivanti dall'uso del suolo agricolo sono per la maggior parte composte da anidride carbonica e protossido d'azoto, originati principalmente da processi batterici di degradazione della sostanza organica e di trasformazione dell'azoto nel suolo. Il settore agricolo può allo stesso tempo avere anche una funzione di mitigazione delle emissioni di anidride carbonica, attraverso l'attuazione di pratiche che consentano di aumentare lo stoccaggio di carbonio nella biomassa vegetale, e che promuovano il mantenimento o l'aumento della sostanza organica nel suolo. Le emissioni di protossido d'azoto possono invece essere ridotte attraverso un utilizzo più efficiente dell'azoto, anche grazie all'utilizzo di azoto derivante da fonti diverse e da colture azotofissatrici, che quindi limitano la necessità di apporti esterni.

Oltre a contribuire alla mitigazione delle emissioni di GHG, l'agricoltura ha la necessità di sviluppare sistemi culturali resilienti nei confronti del cambiamento climatico. Questo obiettivo può essere raggiunto

migliorando la salute del suolo, che ospita una comunità diversificata di organismi e può contribuire maggiormente alla mitigazione del cambiamento climatico, mantenendo o aumentando il proprio contenuto in sostanza organica. Altra tematica importante è quella del mantenimento della stabilità delle rese, che può essere raggiunta attraverso una gestione ottimale del sistema colturale.



*Figura 1: Parcella con cece presso il sito dimostrativo E2 in Toscana (Fonte: Iride Volpi, Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna)*

Le colture leguminose possono avere un ruolo chiave nella funzione di mitigazione delle emissioni di GHG,

essendo colture azotofissatrici che non richiedono fertilizzazione azotata e consentono la riduzione degli apporti alle colture in successione, e hanno uno sviluppo radicale importante, che aumenta il sequestro di carbonio nel suolo e contribuisce a mantenerne la struttura. L'utilizzo di colture di copertura, leguminose o di diversa specie, consente inoltre di limitare la lisciviazione dei nitrati nelle acque e la volatilizzazione di ammoniaca dal suolo.

**I sistemi colturali innovativi proposti dal progetto LIFE AGRESTIC si inseriscono nell'ottica della mitigazione del cambiamento climatico, offrendo soluzioni che consentano di mitigare le emissioni di GHG dal suolo, aumentare la resilienza dei sistemi colturali e promuovere la salute del suolo agricolo.**

### Gli obiettivi

**LIFE AGRESTIC mira a favorire l'adozione di sistemi colturali innovativi ed efficienti con un alto potenziale di mitigazione del cambiamento climatico, e a diffondere conoscenze e strumenti per un'agricoltura resiliente al cambiamento climatico e che faccia un uso efficiente delle risorse. La**



*Figura 2: Confronto tra una parcella del sistema ECS (a sinistra) in cui cresce la coltura di copertura, e una parcella CCS (a destra) in cui il terreno è rimasto nudo. (Fonte: Giovanni Giuntoli, Horta S.r.l.)*

**principale innovazione proposta** consiste nell'introduzione nella rotazione colturale di leguminose da granella e colture di copertura, che possano ridurre le emissioni di GHG, aumentare il sequestro di carbonio e la fornitura di azoto in forma organica. Al fine di ottimizzare le tecniche colturali e l'utilizzo dei mezzi tecnici e delle risorse non rinnovabili, **il progetto mira a sviluppare un innovativo sistema di supporto alle decisioni (Decision Support System, DSS) che consideri l'intera rotazione colturale.**

## Obiettivi specifici del progetto:

- **Ridurre le emissioni di GHG dai terreni agricoli e aumentare il sequestro di carbonio** progettando e **realizzando in tre siti dimostrativi dei sistemi colturali efficienti** (*Efficient Cropping System, ECS*) che abbiano un maggior potere di stoccaggio di carbonio, una maggiore efficienza nell'uso dell'azoto e minori emissioni di GHG **rispetto ai sistemi colturali convenzionali** (*Conventional Cropping System, CCS*).
- **Sviluppare, testare e realizzare un DSS innovativo che supporti gli agricoltori in una gestione efficiente delle risorse nei sistemi colturali**, con lo scopo di ridurre le emissioni di GHG e i costi di produzione, mantenendo o incrementando la resa, la qualità del prodotto e il ritorno economico degli agricoltori.
- **Sviluppare e utilizzare un prototipo per la misurazione automatica e continua dei flussi di GHG dal suolo**, al fine di misurare il potenziale degli ECS per la riduzione delle emissioni di GHG confrontandolo con i CCS, **raccogliere dati per calibrare e validare un modello per la stima delle emissioni di GHG dal suolo**, che sarà inserito nel DSS.
- **Valorizzare il potenziale di mitigazione delle emissioni di GHG e di sequestro del carbonio degli ECS** attraverso azioni dirette al mercato o basate su *policy*, e **supportare lo sviluppo di policy locali o nazionali attraverso simulazioni basate sull'analisi degli ECS**, e **raccogliere dati per analisi LCA** (*Life Cycle Assessment*) più accurate.
- **Coinvolgere stakeholder nazionali ed europei nella attività del progetto**, assicurando così la fattibilità ed efficienza delle innovazioni proposte, aumentando l'accettazione delle innovazioni proposte e le possibilità di futuro sfruttamento dei risultati ottenuti da LIFE AGRESTIC, assicurando la replicabilità e la trasferibilità dei risultati in altri contesti in Europa.



*Figura 3: Prototipo per la misurazione in continuo e in tempo reale dei delle emissioni di GHG dal suolo. È possibile vedere le otto camere d'accumulo, quattro per ogni parcella monitorata. (Fonte: Matteo Ruggieri, Horta S.r.l.)*

## Le azioni progettuali

Il progetto LIFE AGRESTIC si articola in **varie azioni**, al fine di raggiungere gli obiettivi posti:

- **Dimostrazione dei sistemi colturali efficienti**: i sistemi colturali efficienti sono stati progettati e realizzati **in tre siti dimostrativi in Italia, rappresentativi di aree climatiche differenti** (sito E1 in **Puglia**, sito E2 in **Toscana**, sito E3 in **Emilia-Romagna**). **Negli stessi siti dimostrativi sono realizzati sia gli ECS proposti dal progetto**, che vedono nella rotazione l'inserimento di leguminose e colture

di copertura, e la gestione attraverso i sistemi si supporto alle decisioni, sia i **CCS**, i sistemi colturali convenzionali, al fine di poter realizzare un confronto tra i due sistemi colturali. Le rotazioni a confronto sono le seguenti: 1) nel sito E1 la rotazione convenzionale è: grano duro, orzo, girasole; mentre quella innovativa vede la sostituzione del grano duro con la lenticchia e l'introduzione di colture di copertura; 2) nel sito E2 la rotazione convenzionale è: mais, orzo, girasole; mentre quella innovativa vede la sostituzione del mais con il cece e l'introduzione di colture di copertura; 3) nel sito E3 la rotazione convenzionale è: mais, grano duro, pomodoro; mentre quella innovativa vede la sostituzione del mais con il pisello e l'introduzione di colture di copertura.



*Figura 4: Particolare della coltura di copertura traseminata nel cereale autunno-vernino nel sito E3 in Emilia-Romagna.  
(Fonte: Matteo Ruggieri, Horta S.r.l.)*

Sia negli ECS sia nei CCS sono realizzati periodici rilievi e analisi, che consentono di raccogliere dati relativi allo sviluppo e alla produzione delle colture, agli *input* esterni utilizzati, ai dati meteo e relativi al suolo, che consentiranno il confronto tra i due sistemi colturali.

- **Prototipo per la misurazione dei flussi di GHG dal suolo**: un prototipo per la misurazione dei flussi di anidride carbonica e protossido d'azoto dal suolo è stato realizzato, ed è **installato** in due dei tre **siti dimostrativi** del **progetto** (siti E1 e E3). Il prototipo consente la misura in continuo e in tempo reale dei flussi di GHG dal suolo, ed è **utilizzato per monitorare** sia gli ECS che i CCS, **raccogliendo dati** per il loro **confronto**. I **dati** saranno anche **impiegati** per la **calibrazione** e **validazione** di un **modello** per la **stima** delle **emissioni di GHG dal suolo**, che potrà essere utilizzato per il calcolo delle emissioni **a più ampia scala geografica**.
- **Sistemi DSS**: nel corso del progetto sono **sviluppate nuove funzionalità** per i **DSS esistenti** dedicati alle **singole colture presenti negli ECS**, al fine di renderli più completi e utili a promuovere azioni di mitigazione dell'emissione di GHG e rivolte all'aumento dello stoccaggio di carbonio nel suolo. Sarà inoltre **sviluppato** un **innovativo DSS** rivolto alla **gestione dell'intero sistema colturale**.
- **Varietà di legumi e colture di copertura**: durante il progetto sono stati **reperiti genotipi** di **legumi da granella** e **colture di copertura**, che sono attualmente allo studio in campo, al fine di **valutarne** i **tratti** che **possono aumentare** le **performance agronomiche e ambientali** per un futuro uso negli ECS.
- **Valorizzazione**: nel corso del progetto sono stati **identificati** e sono **in corso di valutazione**, sia in

termini fisici che monetari, i servizi ecosistemici legati ai sistemi colturali proposti, in modo da elaborare dei meccanismi di pagamenti per i servizi ecosistemici che potranno supportare lo sviluppo di nuove policies in campo agricolo. La valorizzazione delle *performance* ambientali degli ECS sarà anche proposta a livello di mercato, attraverso l'elaborazione di un marchio ambientale per i prodotti finiti sviluppati a partire da materie prime coltivate in modi sostenibile.



*Figura 5: Fioritura del pisello nel sito dimostrativo E3 in Emilia-Romagna e particolare della camera di accumulo del prototipo per la misurazione delle emissioni di GHG dal suolo.  
(Fonte: Matteo Ruggieri, Horta S.r.l.)*

- **Trasferibilità e replicabilità dei risultati**: sono stati **selezionati quattro Stati europei** (Francia, Grecia, Romania e Ungheria) **in cui saranno realizzati** degli **studi per la replicabilità** delle **innovazioni proposte** da LIFE AGRESTIC adattandole ad altri contesti, in collaborazione con Università locali.
- **Coinvolgimento degli stakeholder**: il progetto ha **creato una Stakeholder Platform**, che **comprende** gli **attori principali** delle **filiere** considerate nel **progetto** (grano duro – pasta; pomodori – salsa; girasole – olio; legumi – pasta), **associazioni e agricoltori, istituzioni locali e nazionali**, che sarà aggiornata sugli sviluppi del progetto e coinvolta in attività di co-sviluppo dedicate.
- **Monitoraggio**: durante la durata del progetto saranno **analizzati** gli **scenari** relativi alla **mitigazione dei GHG** dei due sistemi colturali **ECS e CCS**, saranno **valutati aspetti socio-economici** dei **sistemi colturali proposti**, e saranno **valutati** gli **indicatori di performance** selezionati per la valutazione del progetto.

### **I risultati attesi**

Grazie ai dati raccolti nei siti dimostrativi, il **progetto fornirà evidenze** scientifiche **riguardo al vantaggio** degli **ECS nel confronto con i CCS**, i **primi** dei quali **consentiranno** una **maggiore efficienza** nell'**utilizzo** dei **mezzi di produzione** e delle **risorse non rinnovabili**, a parità di resa e qualità del prodotto, **aumentando** il **ritorno economico** dell'**agricoltore**, **permettendo** la **riduzione** delle **emissioni di GHG** e l'**aumento** del **sequestro di carbonio nel suolo**. I **dati raccolti consentiranno** di **valutare** la **fattibilità tecnica ed economica** dell'**adozione su larga scala** degli **ECS**, insieme a informazioni sulla **potenziale accettazione** degli **ECS** da parte degli **stakeholder** e permetteranno di realizzare studi per valutare il **potenziale di replicabilità e trasferibilità** delle **innovazioni** di LIFE AGRESTIC **in altri contesti**, in diversi Stati europei.



Figura 6: Strigliatura della lenticchia presso il sito dimostrativo E1 in Puglia.

(Fonte: Giovanni Giuntoli, Horta S.r.l.)

Il nuovo sistema per la misura in tempo reale e in continuo delle emissioni di GHG dal suolo sviluppato nel progetto viene **testato in due siti dimostrativi**, e i **dati raccolti saranno anche utilizzati per** la calibrazione e **validazione di un modello per la stima delle emissioni di GHG dal suolo**, che sarà disponibile a fine progetto. Il **modello potrà funzionare sia a livello di campo, che a scala geografica più ampia**, consentendo di effettuare simulazioni legate al potenziale di mitigazione dei GHG

raggiungibile attraverso un'adozione ad ampia scala dei sistemi colturali innovativi sviluppati.

**Alla fine del progetto, sarà disponibile il nuovo DSS per la gestione del sistema colturale**, che includerà cereali autunno vernini, colture industriali, legumi e colture di copertura, e **considererà gli aspetti legati alle emissioni di GHG** nella gestione delle colture.

Per quanto riguarda i **genotipi di legumi e colture di copertura**, che nel corso del progetto sono stati valutati per le loro *performance* relative alla mitigazione del cambiamento climatico, **i più promettenti** tra quelli identificati **saranno avviati alla registrazione**, e il **seme certificato sarà disponibile per gli agricoltori**.

L'**attività relativa ai servizi ecosistemici collegati agli ECS** fornirà una **valutazione, sia in termini fisici che monetari**, per i tre siti dimostrativi. Durante il progetto **sarà inoltre sviluppato un marchio di qualità per i prodotti finiti basato sull'impronta di carbonio e sui servizi ecosistemici**, e il **relativo regolamento**, e tale **marchio sarà testato in almeno due filiere** tra quelle considerate dal progetto. **LIFE AGRESTIC**, inoltre, **produrrà uno studio di fattibilità per strumenti di policy legati al pagamento dei servizi ecosistemici**, al fine di assicurare il finanziamento delle pratiche di conservazione del suolo e delle azioni per la mitigazione del cambiamento climatico.

### **Le iniziative di comunicazione o formazione; i prodotti realizzati**

Il **pubblico di riferimento per la comunicazione della attività di LIFE AGRESTIC è variegato**. La prima categoria di riferimento per la comunicazione è composta da **agricoltori, tecnici e agronomi** che sono direttamente **coinvolti nella gestione dei sistemi colturali e che possono direttamente mettere in pratica le soluzioni innovative sviluppate dal progetto**, migliorando la gestione delle colture nelle loro attività e contribuendo direttamente alla mitigazione del cambiamento climatico. Anche i **consumatori e i cittadini** sono un pubblico di riferimento, in quanto **interessati dagli effetti benefici del progetto**: la mitigazione del cambiamento climatico, il miglioramento dei servizi ecosistemici, l'aumento della varietà di legumi a

disposizione per una dieta sana, e la creazione di un marchio che contraddistingua il prodotto finito ottenuto da materie prime sostenibili. Altre categorie a cui è indirizzata la divulgazione del progetto comprendono la **comunità scientifica** e i **policy makers**. Al fine di raggiungere tutte le categorie interessate, nella comunicazione del progetto sono state previste diverse iniziative.

Il **progetto** ha creato un [sito internet](#) in cui sono riportate tutte le notizie riguardanti le attività svolte, sia in italiano sia in inglese. Periodicamente viene rilasciata una **newsletter**, cui è possibile iscriversi dalla [pagina dedicata](#) sul sito *web* del progetto, così come dei [digital magazine](#) che periodicamente raccolgono le notizie relative LIFE AGRESTIC, e sono stati creati degli **account** di progetto sui principali **social network** ([Facebook](#), [LinkedIn](#), [Twitter](#), [YouTube](#)).

Nei **siti dimostrativi** sono **esposti** dei [noticeboard](#), che informano i visitatori sulle finalità del progetto e delle prove in corso, così come sono stati **realizzati** dei [leaflet](#), [poster](#) e [roll-up](#) utilizzabili durante gli eventi. Per sopperire all'impossibilità di realizzare visite in campo di persona, dovuta alla pandemia di Covid-19, sono stati **realizzati** dei [webinar](#) con la **finalità** di **illustrare** le **prove in corso** nei **siti dimostrativi**. Diversi [video](#) sono stati **previsti**, al fine di **illustrare** il **progetto**, le sue attività e i risultati conseguiti.



*Figura 7: Noticeboard installato nel sito dimostrativo E3 in Emilia-Romagna.  
(Fonte: Matteo Ruggieri, Horta S.r.l.)*

Le **innovazioni tecniche** sviluppate da **LIFE AGRESTIC** sono inoltre **divulgate tramite** la realizzazione di [articoli tecnici](#) apparsi su riviste specializzate, e disponibili anche sul sito del progetto, la presentazione di **contributi a convegni** e la pubblicazione di **articoli su riviste scientifiche**. Durante il progetto sono inoltre **previsti** dei **corsi di formazione**, sia in Italia che nei Paesi europei identificati **per le azioni di replicabilità**, che consentano di illustrare le innovazioni di LIFE AGRESTIC.

### **Le attività di networking**

Diversi progetti hanno tematiche affini o punti in comune con LIFE AGRESTIC. Tra i **progetti LIFE a capofila italiano** e **con cui** sono stati **stabiliti** dei **contatti ai fini** delle [attività di networking](#) si segnalano in particolare i seguenti: [LIFE ADA](#) (LIFE19 CCA/IT/001257); [LIFE agriCOlture](#) (LIFE18 CCM/IT/001093); [LIFE MAGIS](#) (LIFE18 GIE/IT/000735); [GREAT LIFE](#) (LIFE17 CCA/IT/000067); [SOIL4LIFE](#) (LIFE17 GIE/IT/000477); [LIFE+ FORAGE4CLIMATE](#) (LIFE15 CCM/IT/000039).