



FEASR  
FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE



REGIONE SICILIANA



PSR  
SICILIA  
2014  
2022  
PROGRAMMA DI  
SVILUPPO RURALE



# Siscol

Sistemi di  
Coltivazione  
Innovativi

Progetto del Gruppo Operativo I-GEA



## INDICE

Introduzione al progetto	Pag. 3
Obbiettivi	Pag. 4
Risultati	Pag. 5
L'innovazione	Pag. 6
Ecosostenibilità	Pag. 8
La ricerca	Pag. 9
I partner	Pag. 10
Informazioni generali	Pag. 11
Contatti	Pag. 11



## INTRODUZIONE AL PROGETTO

# MIRIAMO A SVILUPPARE L'ECONOMIA CIRCOLARE SICILIANA

Due dei problemi che spesso si ritrovano nelle pratiche dell'agricoltura siciliana sono la carenza di acqua per irrigazione e lo smaltimento di rifiuti quali gli scarti di produzione agricola (paglia, sfalci di potatura, letame, etc.). Inoltre, alla carenza di acqua spesso si associa la disponibilità di acqua con caratteristiche qualitative non idonee per l'uso richiesto. Per questo la finalità del Progetto SISCOL è di implementare all'interno delle aziende agricole aderenti al G.O. (Gruppo Operativo) sistemi gestionali innovativi. In particolare ha l'obiettivo di migliorare la produzione agricola da un punto di vista qualitativo e quantitativo attraverso l'innovazione tecnologica basata sulla comunicazione e analisi informatica e l'utilizzo di apparecchiature moderne che riqualificano gli scarti agricoli e ne permettono il riutilizzo.

## 1. Gestione delle risorse idriche

L'implementazione del sistema intelligente di gestione delle acque basato su tecnologie di comunicazione informatizzate (I.C.T.) mira all'ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche disponibili per l'irrigazione. Realizzando un sistema intelligente di gestione delle acque, basato su tecniche di agricoltura di precisione, ci permetterà l'efficientamento quali-quantitativo della richiesta idrica ad uso irriguo che permetteranno all'agricoltore un migliore ed efficace utilizzo delle risorse idriche. Infatti, permetterà di fornire la quantità di acqua strettamente necessaria e la quantità di nutrienti utili per la crescita delle piante (fertirrigazione). L'idonea miscelazione di diverse risorse idriche quali acqua superficiale, acqua piovana, acqua di pozzi (spesso caratterizzata da elevata salinità) e un sistema di monitoraggio in real-time basato su misure di pH, conducibilità e assorbanza UV permetteranno l'uso di acqua irrigua di idonea qualità. Si contribuirà in tal modo ad aumentare la disponibilità di risorse idriche, fattore di grande importanza durante il verificarsi di eventi siccitosi estremi.

### **Tecnologia utilizzata:**

- **Droni**
- **Sensori di umidità del terreno**
- **Sistemi di irrigazione a goccia**

## 2. Gestione degli scarti agricoli

Il Progetto SISCOL propone anche un innovativo sistema di valorizzazione degli scarti agricoli. Il sistema proposto prevede una combinazione di trituratori e sistemi di compostaggio. I trituratori produrranno cippato dai residui di potatura legnosi dell'olivo e dagli scarti della lavorazione dell'origano. Il cippato verrà bruciato in caldaia e quindi riutilizzato per la produzione di calore/energia in azienda. I sistemi di compostaggio verranno progettati e gestiti al fine di ottenere un compost con un contenuto adeguato di macronutrienti e con una buona biodiversità microbica. La miscela di substrati da compostare sarà costituita da letame bovino al quale verranno aggiunti paglia e segatura prodotta dalla triturazione degli scarti di lavorazione dell'origano. Le proporzioni tra le diverse frazioni dei substrati della miscela da compostare, i parametri di processo del compostaggio (temperatura, umidità, ossigeno) verranno opportunamente ottimizzati. Il compost prodotto verrà riutilizzato in azienda. Le aziende aderenti al G.O. sono specializzate in coltivazione di olive, cereali (grano), erbe officinali (origano, timo, salvia, alloro, lavanda, rosmarino) e peperoncino. Inoltre, sono presenti allevamenti di bovini.

### **Tecnologia utilizzata:**

- **Macchina compostaggio**
- **Caldaia**
- **Biotrituratore**

### **Prodotti trasformati:**

- **Scarti della potatura degli ulivi**
- **Scarti della potatura delle vigne**
- **Scarti di prodotti ortofrutticoli**



## GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

# COME MIGLIORARE LA COMPETITIVITÀ DELLE AZIENDE AGRICOLE

Obiettivo del Progetto SISCOL è quello di migliorare la competitività delle aziende agricole aderenti al G.O. (Gruppo Operativo) tramite azioni di ammodernamento delle pratiche agricole attuate. In particolare, tramite tecniche proprie dell'agricoltura di precisione, il progetto mira ad un uso ottimale delle risorse idriche presenti nel territorio al fine di migliorare la produzione delle colture agricole presenti. Inoltre, tramite l'introduzione di un sistema ecosostenibile di gestione degli scarti di produzione agricola si mira ad una valorizzazione economica e ambientale di tali materiali.

- 1A. Stimolare l'innovazione, la cooperazione e lo sviluppo della base di conoscenze nelle zone rurali;
- 1B. Rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro, anche al fine di migliorare la gestione e le prestazioni ambientali;
2. Migliorare le prestazioni economiche di tutte le aziende agricole e incoraggiare la ristrutturazione e l'ammodernamento delle aziende agricole, in particolare per aumentare la quota di mercato e l'orientamento al mercato nonché la diversificazione delle attività;
3. Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali;
4. Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità, compreso nelle zone Natura 2000 e nelle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici, nell'agricoltura ad alto valore naturalistico, nonché dell'assetto paesaggistico dell'Europa;
- 5A. Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura;
- 5B. Rendere più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare;
- 5C. Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto e residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia;
- 5D. Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura;
- 5E. Promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale;
6. Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione.



## I RISULTATI DEL PROGETTO

# I TRAGUARDI CHE PORTANO AD UN'ECONOMIA CIRCOLARE

I risultati specifici attesi possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

1. Ottimizzazione degli input (acqua e nutrienti), minimizzando gli impatti ambientali (rifiuti, scarti agricoli, emissioni di gas-serra (GHG) dai suoli agrari;
2. Ottimizzazione dell'efficienza produttiva e qualitativa di peperoncino e olive;
3. Riduzione di stress idrici delle colture e aumento della disponibilità idrica;
4. Ripristino della fertilità chimica, fisica e biologica dei suoli;
5. Riduzione dei costi aziendali.





L'INNOVAZIONE DEL PROGETTO

## I.C.T. IL SISTEMA INTELLIGENTE DI GESTIONE DELLE ACQUE

Le aziende agricole aderenti al G.O. rientrano nei territori provinciali di Palermo e Caltanissetta. Si tratta di territori rurali dove vi è una forte dipendenza dal settore primario e dove risulta necessario sostenere la creazione e lo sviluppo di attività extra-agricole, per favorire la crescita socio-economica dei territori, contrastare lo spopolamento e creare nuove opportunità di lavoro. Risulta necessario migliorare le prestazioni economiche delle aziende presenti incoraggiandone la ristrutturazione e l'ammmodernamento.

Tali azioni possono sicuramente contribuire a migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità e alla creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli locali con conseguente incremento di attività extra-agricole. Risulta necessario favorire l'integrazione e la cooperazione tra i produttori e aumentare il livello di concentrazione dell'offerta oltre a incentivare la creazione di filiere e il collegamento diretto delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati.

L'ammmodernamento da perseguire, dovrà mirare alla produzione di prodotti ottenuti nell'ambito di sistemi di qualità, che dovranno essere supportati da adeguate azioni di promozione ed informazione al fine di incrementare la loro commercializzazione. Nel territorio oggetto d'intervento, risulta indispensabile incentivare uno sviluppo eco-sostenibile e rispettoso dei diversi comparti ambientali. Risulta infatti necessario conservare, e in alcuni casi migliorare, la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale.

Il comparto agricolo esercita sulla risorsa acqua notevoli pressioni di tipo quali-quantitativo. Pertanto, è necessario incentivare azioni che minimizzino l'uso di fitofarmaci e il conseguente ruscellamento e percolazione di suddette sostanze nei corpi idrici superficiali e sotterranei tutelandone la qualità. È inoltre necessario incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa irrigua in un territorio affetto da eventi siccitosi. Altra priorità è quella di incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili come ad esempio il recupero di energia da materiali di scarto e residui della produzione agricola. Tale approccio impatta positivamente sull'ambiente per effetto della riduzione delle emissioni e presenta un'ovvia convenienza economica. Pratiche agricole virtuose di gestione degli scarti (compostaggio) possono contribuire a ridurre l'emissione di CO<sub>2</sub> e sequestrare carbonio nel suolo.





## Perché è importante usare le risorse idriche al meglio

Il progetto proposto mira ad introdurre pratiche innovative basate su metodiche ingegneristiche all'interno dell'attività agricola delle aziende costituenti il G.O. In particolare, al fine di incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa idrica ai fini irrigui e quindi massimizzare la produzione agricola verrà elaborato un sistema di supporto alle decisioni basato su tecnologia I.C.T. che guiderà l'agricoltore nell'ottima allocazione delle risorse idriche disponibili. Nell'elaborazione di tale sistema di supporto alle decisioni si farà ricorso alle pratiche dell'agricoltura di precisione, la quale è appunto una strategia gestionale che si avvale di moderne strumentazioni ed è mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo. Per tal scopo si farà ricorso all'utilizzo di droni i quali permettono di ispezionare grandi distese di coltivazioni in maniera semplice e veloce. Dalle immagini rilevate sarà possibile elaborare specifici indici di vegetazione organizzati in mappe che permetteranno di avere un quadro completo e sempre aggiornato del vigore vegetativo delle colture. In aggiunta a tali informazioni, un sistema di sensori di umidità del suolo installati a terra permetterà di individuare le aree di piantagioni maggiormente soggette a stress idrico. L'agricoltura di precisione è una pratica gestionale di recente attuazione. È molto recente lo svolgimento di progetti di ricerca che hanno riguardato l'agricoltura di precisione con particolare riferimento alla gestione delle acque. Ad esempio, il Distretto degli Agrumi di Sicilia e Coca-Cola Italia hanno appena avviato, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università di Catania, un progetto di ricerca che prevede anche con la collaborazione di altri partner stranieri l'implementazione dell'agricoltura di precisione nella coltivazione degli agrumi. L'innovazione del presente progetto consiste nell'applicare le pratiche dell'agricoltura di precisione nella coltivazione del peperoncino, delle piante officinali e delle olive al fine di ottimizzarne la produzione dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo. Le attività sperimentali condotte durante l'intera durata del progetto, coordinate dai ricercatori dell'Università degli Studi di Catania, avranno come fine la valutazione dell'effettivo miglioramento della produzione delle colture sopracitate. Opportune azioni di commercializzazione e informazione verranno attuate per la promozione dei prodotti locali nei mercati nazionali e internazionali. Nell'ambito del progetto verrà inoltre proposto un modello eco-sostenibile per la gestione degli scarti della produzione agricola. Il sistema proposto farà uso di un biotrituratore per produrre cippato dagli scarti di colture legnose e sistemi di compostaggio per la valorizzazione di residui vegetali. Il cippato prodotto sarà riutilizzato in azienda per il recupero di energia sotto forma di calore, utile ad esempio per l'essiccamento dei peperoncini. Il compostaggio è una tecnologia che sta recentemente trovando grande applicazione per la valorizzazione degli scarti da attività agricola. Diversi sono i metodi di compostaggio applicabili in un'azienda agricola. La scelta del metodo più opportuno dipende da diversi fattori: entità della produzione giornaliera di substrati compostabili, qualità dei substrati, disponibilità di spazio e di attrezzature, tempi di compostaggio, investimento economico destinabile all'attività. L'innovazione del progetto consisterà nella selezione della miscela di substrati idonea alla produzione di compost di elevata qualità utilizzando gli scarti vegetali disponibili nelle aziende aderenti al G.O. quali letame, scarti di erbe officinali, paglia, scarti di prodotti ortofrutticoli, scarti legnosi. I parametri di processo quali quantità d'aria da insufflare, contenuto d'ossigeno, temperatura, umidità e tempi di maturazione verranno ottimizzati durante le sperimentazioni dei ricercatori dell'Università di Catania coadiuvati da tecnici e consulenti in campo. I test verranno condotti in condizioni climatiche differenti durante le diverse stagioni dell'anno. Gli scarti agricoli provenienti dalle diverse aziende verranno gestiti in una unica filiera anche al fine di ottimizzare la gestione degli scarti da un punto di vista economico. Tali azioni contribuiranno a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.





## ECOSOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

# VALORIZZAZIONE DEGLI SCARTI AGRICOLI E RIDUZIONE DEI CONSUMI DI PRODUZIONE

L'obiettivo generale del progetto è quello di introdurre modalità tecnico-produttive e sistemi operativi gestionali innovativi nelle aziende aderenti al G.O., i quali mirino ad un incremento qualitativo e quantitativo delle produzioni agricole e nel contempo siano eco-sostenibili e producano valorizzazione economica e ambientale degli scarti agricoli. Le innovazioni da introdurre sono in linea con la risoluzione dei fabbisogni del PSR Sicilia individuati nell'analisi di contesto. Infatti, l'introduzione dell'Agricoltura di Precisione mira ad un incremento della produzione agricola nelle aziende partner e permette un continuo controllo della qualità della produzione. Ciò contribuisce a migliorare la tracciabilità delle produzioni favorendo l'identificazione con il territorio. L'introduzione di metodiche ingegneristiche e informatizzate in agricoltura, quali l'agricoltura di precisione e la gestione razionale degli scarti, incoraggia l'introduzione nel settore di nuove figure professionali con compiti di consulenza e dotate di competenze ingegneristiche/informatiche.

Il progetto propone una cooperazione tra le aziende agricole nella gestione degli scarti di produzione al fine di ridurre i costi e ottenere i massimi benefici. La cooperazione tra più aziende renderà economicamente sostenibile l'attuazione dell'agricoltura di precisione anche in aziende medio-piccole. Opportune azioni di commercializzazione verranno intraprese tramite l'azione del partner al fine di incentivare il collegamento diretto delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati. Adeguate azioni di promozione ed informazione favoriranno l'adesione a regimi di qualità e la promozione e l'informazione dei prodotti di qualità sui mercati.

L'agricoltura di precisione si distingue per la capacità di suggerire interventi agronomici che tengano conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo. Ciò aiuta a limitare l'uso di fertilizzanti e razionalizzare l'utilizzo dell'acqua di irrigazione. Tali azioni contribuiscono a migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale oltre che ad incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa irrigua e a tutelare la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Tramite biotrituratore di scarti legnosi viene incentivata la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili. In particolare, il cippato prodotto verrà utilizzato per produrre energia termica in azienda. La produzione di compost di elevata qualità, inoltre, aiuta a ridurre emissioni di CO<sub>2</sub> e a "sequestrare" il carbonio nel suolo, si sostituisce all'utilizzo di fertilizzanti sintetici e migliora la biodiversità microbica del suolo.

### La strategia di una agricoltura di precisione

Le innovazioni da introdurre mirano ad un cambiamento delle pratiche agricole e a realizzare una nuova organizzazione delle aziende per la gestione degli scarti. Come precedentemente discusso, l'agricoltura di precisione è una strategia gestionale che si avvale di moderne strumentazioni ed è mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo. L'agricoltura di precisione fa uso di tecnologia ICT, quali droni, sensori, strumenti informatici, i quali permetteranno di ottenere informazioni continuamente aggiornate sul vigore vegetativo delle piantagioni, necessità irrigue e agronomiche in genere. La qualità dell'acqua verrà continuamente monitorata con strumenti innovativi in real time. In tal modo si mira ad introdurre pratiche di gestione ingegneristica in agricoltura e all'introduzione di nuove figure professionali con compiti di consulenza. Il fine è massimizzare produzione e qualità delle colture.

Il progetto propone inoltre un sistema integrato e condiviso tra le aziende partner per la gestione degli scarti agricoli. Tale collaborazione permetterà di ottenere la migliore miscela di substrati possibili per ottenere un compost di ottima qualità, riducendo nel contempo costi e impatto ambientale. L'utilizzo del cippatore favorirà il recupero energetico in azienda. Specifiche azioni di informazione verranno attuate per la promozione della migliorata qualità dei prodotti agricoli.



## LA RICERCA DEL PROGETTO

# L'UNIVERSITÀ DI CATANIA GUIDA LA RICERCA DEL PROGETTO

I ricercatori dell'Università di Catania avranno un ruolo cruciale nell'introduzione dell'innovazione nelle aziende coinvolte nel partenariato. L'Università di Catania si farà carico di seguire l'installazione e il collaudo del sistema ICT per l'Agricoltura di Precisione. L'intera superficie agricola individuata e tutte le colture presenti verranno coperte dal volo dei droni. I dati raccolti saranno utili per valutare tutti i fabbisogni agronomici. I dati di output, quali mappe e indici verranno opportunamente gestiti tramite software ed elaborati in forma comprensibile per interfacciarsi all'utilizzo aziendale. Nel corso del progetto, le aziende verranno affiancate, da professionisti e dai ricercatori dell'Università di Catania nella gestione e utilizzo di tale tecnologia. Diverse riunioni operative (a cadenza mensile) e prove dimostrative verranno effettuate per tale scopo, come meglio specificato nel piano di divulgazione allegato. I dati elaborati dal sistema ICT verranno inoltre periodicamente validati da misurazioni di campo o in laboratorio, grazie alla cooperazione dell'Università e di tecnici specializzati individuati dai partner del G.O. L'efficacia dell'utilizzo della tecnologia verrà inoltre valutata in termini di incremento quantitativo e qualitativo della produzione agricola. Analisi della qualità delle acque (pH, salinità) utilizzate per l'irrigazione verranno periodicamente effettuate dall'Università di Catania. Parametri di monitoraggio innovati, basati su misure spettroscopiche e di facile esecuzione verranno utilizzati per un controllo qualitativo delle risorse idriche da destinare all'irrigazione. Il sistema di raccolta degli scarti agricoli dalle diverse aziende verrà coordinato dai tecnici individuati e dall'Università di Catania, così come l'implementazione delle operazioni di compostaggio e produzione di cippato. Diverse prove di carattere sperimentale verranno effettuate per la scelta della migliore miscela di substrati disponibile al fine di ottenere compost di elevata qualità. I parametri di processo quali temperatura, umidità e ossigeno verranno opportunamente ottimizzati durante le prove sperimentali. Tali prove verranno effettuate in collaborazione tra l'Università, consulenti esterni specializzati e le aziende del G.O.





I PARTNER DEL PROGETTO

# IL PARTENARIATO DEL PROGETTO SISCOL

Il Progetto SISCOL è finanziato dal fondo F.E.A.S.R. (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale) e dalla Regione Siciliana e della sottomisura 16.1 del PSR Sicilia 2014-2022.



**FEASR**  
FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE



**REGIONE SICILIANA**



## Le imprese agricole che partecipano

### **Azienda Agricola Gangi Dante Giuseppe**

Protagonista attivo di tutte le attività svolte nell'ambito del progetto.

### **Azienda Agricola Prima Giovanni**

Partecipazione attiva alla costituzione del G.O., alla realizzazione del Piano di divulgazione ed a sperimentare in prima linea il processo di valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti di valorizzazione.

### **Azienda Agricola Panzica Giovanni**

Partecipazione attiva alla costituzione del G.O., alla realizzazione del Piano di divulgazione ed a sperimentare in prima linea il processo di valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti di valorizzazione.

### **Azienda Agricola Li Vecchi Vincenzo**

Partecipazione attiva alla costituzione del G.O., alla realizzazione del Piano di divulgazione ed a sperimentare in prima linea il processo di valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti di valorizzazione.

### **Azienda Agricola Carapezza Biagio**

Partecipazione attiva alla costituzione del G.O., alla realizzazione del Piano di divulgazione ed a sperimentare in prima linea il processo di valorizzazione degli scarti e dei sottoprodotti di valorizzazione.

### **Società Cooperativa Agricola Le Foglie**

Partecipazione attiva alla costituzione del G.O., alla realizzazione del Piano di divulgazione, all'individuazione degli obiettivi economici da raggiungere ed al riposizionamento nel mercato dei prodotti agricoli mediante il processo innovativo.

## I partner di ricerca

### **Università degli studi di Catania**

Partecipazione attiva a tutte le fasi che caratterizzano il progetto. Particolare attenzione sarà rivolta all'implementazione delle tecnologie e alla raccolta e analisi dei dati di campo. Si occuperà della supervisione generale del progetto e supporterà gli operatori agricoli nell'applicazione delle tecnologie innovative.



## Informazioni generali

Denominazione del Gruppo Operativo: I-GEA.  
Azienda Agricola Gangi Dante Giuseppe nella qualità di Capofila del Gruppo Operativo I-GEA.

Forma giuridica: Associazione Temporanea di Scopo (ATS)

Titolo del progetto: Sistemi Intelligenti ed Ecosostenibili per l'Agricoltura Siciliana

Acronimo: SISCOL

Finanziamento: PSR Sicilia 2014-2022 Sottomisura 16.1 – Bando 2018, CUP G19J2200021009

## Contatti

Indirizzo:

SP112, 90020 Castellana Sicula PA – ITALY

Telefono:

+39 320 6443 902

+39 331 1023 301

E-mail:

info@siscol.eu

PEC:

certificata@pec.siscol.eu

Direzione

Gangi Dante Giuseppe

+39 331 1023 301

direzione@siscol.eu

Ricerca

Professor Paolo Roccaro

+39 339 1914 091

ricerca@siscol.eu

Ufficio stampa

Davide Colombo

+39 303 5634 487

comunicazione@siscol.eu

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