



## **Fertilizzanti biologici innovativi**

Sviluppo del processo produttivo  
dei fertilizzanti biologici e loro  
applicazione in diversi settori  
produttivi dell'agricoltura toscana

## Referenti del progetto e contatti di posta elettronica:

Referente del soggetto capofila:

- **Leonardo Lulli**  
*Terre dell'Etruria*  
**[lulli@terretruria.it](mailto:lulli@terretruria.it)**

Referenti scientifici:

- **Laura Ercoli**  
*Scuola Superiore Sant'Anna*  
**[laura.ercoli@santannapisa.it](mailto:laura.ercoli@santannapisa.it)**
- **Elisa Pellegrino**  
*Scuola Superiore Sant'Anna*  
**[elisa.pellegrino@santannapisa.it](mailto:elisa.pellegrino@santannapisa.it)**

Referenti per le attività formative:

- **Cristina Pizzetti**  
*Agricoltura è Vita Etruria*  
**[c.pizzetti@aevetruria.it](mailto:c.pizzetti@aevetruria.it)**
- **Lucia Casarosa**  
*Agricoltura è Vita Etruria*  
**[l.casarosa@aevetruria.it](mailto:l.casarosa@aevetruria.it)**

Referenti per le attività informative  
e le visite guidate:

- **Alessandra Alberti**  
*Cia Toscana*  
**[a.alberti@cia.it](mailto:a.alberti@cia.it)**
- **Cosimo Righini**  
*Cia Toscana*  
**[c.righini@cia.it](mailto:c.righini@cia.it)**

## Link utili per saperne di più:

- SITO DEL PROGETTO FERTIBIO:  
**[www.fertibio.ciatoscana.eu](http://www.fertibio.ciatoscana.eu)**  
CERCA "FERTIBIO" SUI SOCIAL:



- **[www.regione.toscana.it/psr-2014-2020/progetti-innovazione](http://www.regione.toscana.it/psr-2014-2020/progetti-innovazione)**
- **[ec.europa.eu/eip/agriculture](http://ec.europa.eu/eip/agriculture)**

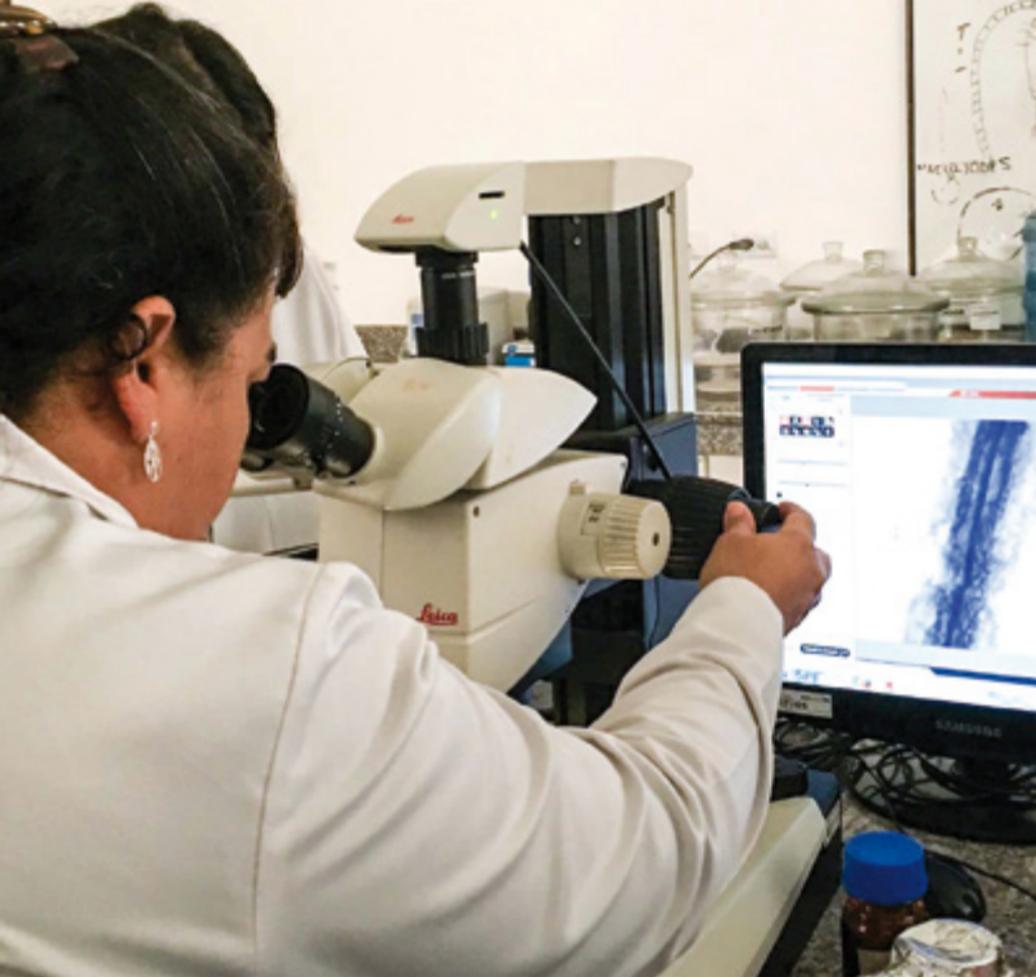
# Il progetto FERTIBIO nel contesto del PSR della Regione Toscana

Il progetto FERTIBIO è nato grazie all'intesa tra Terre dell'Etruria, capofila, il gruppo di Interazioni Pianta-Suolo dell'Istituto di Scienze della Vita della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e CIA Toscana, con l'obiettivo di trasferire alle aziende agricole toscane i risultati ottenuti in anni di ricerca sui biofertilizzanti, effettuati nei laboratori BioLabs and Land Lab dell'Istituto.

Il progetto ha coinvolto aziende agricole di aree diverse della Toscana con il compito di testare in campo biofertilizzanti innovativi su varie colture, come grano tenero, orzo, cece, pomodoro, girasole, erba medica e piante spontanee per uso alimentare.

All'interno del programma di sviluppo rurale 2014-2020, nel 2017 è stato pubblicato il bando per la costituzione di Gruppi Operativi (PS-GO) del Partenariato europeo per l'innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura (PEI-AGRI). Il bando consente l'associazione di diversi partner per costituire un Gruppo Operativo (GO), con l'obiettivo di individuare soluzioni innovative a specifici problemi o di promuovere opportunità per le imprese agricole e forestali, realizzando uno specifico Piano Strategico.

Sono 19 le regioni italiane che hanno attivato i PS-GO; la Toscana si conferma tra le prime per numero di progetti finanziati e per il totale delle risorse finanziarie messe a disposizione di questo strumento. Le azioni previste nei PS-GO possono riferirsi alla sottomisura 16.2 (cooperazione per



l'innovazione), 1.1, 1.2 e 1.3 (formazione, informazione e visite guidate).

I vari Gruppi Operativi sono parte di una rete, il PEI-AGRI, che permette la diffusione della ricerca e dell'innovazione all'interno del territorio europeo. La rete riunisce agricoltori, consulenti, ricercatori, aziende agroalimentari, ONG e altri attori, organizzando incontri internazionali e favorendone il contatto attraverso il web.

I Piani Strategici dei Gruppi Operativi sviluppano un insieme complesso di azioni finalizzate ad individuare soluzioni innovative alle problematiche delle imprese; a rendere più efficaci le soluzioni disponibili, adattandole al contesto operativo ed a diffondere le innovazioni prodotte alle altre aziende non coinvolte nel PS-GO, a promuovere i risultati ottenuti all'interno della rete PEI-AGRI.

# Gli obiettivi e le azioni del progetto FERTIBIO

**L'**obiettivo principale di FERTIBIO è quello di sviluppare e validare biofertilizzanti su specie erbacee ed ortaggi, al fine di migliorare la fertilità del suolo e ridurre l'uso di fertilizzanti minerali, mantenendo la produttività delle colture e migliorandone la qualità.

FERTIBIO promuove, in coerenza con le priorità del PSR:

- Lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile attraverso l'innovazione nella produzione di colture erbacee di pieno campo ed ortofrutticole, con l'uso di biofertilizzanti che favoriscono la gestione sostenibile del suolo e delle risorse biologiche.
- L'aumento della competitività e della qualità delle filiere, aumentando la qualità dei prodotti e introducendo due prototipi di produzione di biofertilizzanti.
- Il miglioramento della sostenibilità sociale nelle aree rurali, favorendo le filiere locali legate al settore delle produzioni agricole e migliorando la redditività delle aziende con prodotti di elevato valore nutraceutico.

Sono quattro gli obiettivi specifici del progetto:

- 1.** Trasferire da scala di laboratorio a scala di prototipo il processo di produzione dei microorganismi.
- 2.** Produrre biofertilizzanti in formulati granulari



e pellet a base di microorganismi e materiale organico a base di pellami.

3. Collaudare l'applicazione dei biofertilizzanti su diverse colture (ad esempio frumento, orzo, girasole, medica, cece, pomodoro) e piante spontanee utilizzate nella ristorazione.
4. Trasferire l'innovazione agli agricoltori, mediante un'azione integrata di formazione, informazione e visite guidate ad aziende attive nella biofertilizzazione.

I biofertilizzanti prodotti nel FERTIBIO rappresentano un'innovazione di prodotto anche a livello europeo, e possono inserirsi nel mercato internazionale dei biofertilizzanti come eccellenza per la Toscana.

I due prototipi proposti sono per la produzione *in vitro* ed in coltura axenica di funghi e batteri, ed in serra di inoculo grezzo a base di funghi micorrizici arbuscolari (AMF).

Ciò costituisce la prima realtà operativa nel campo della produzione dei biofertilizzanti per l'agricoltura in Toscana.

Il secondo cambiamento di processo che si vuole perseguire è la modifica della tecnica di coltivazione applicata a colture in pieno campo, come frumento, orzo, leguminose da granella e da foraggio, erbe spontanee per la ristorazione, pomodoro da conserva e girasole.

La biofertilizzazione sarà applicata in sostituzione totale o parziale della fertilizzazione minerale da parte delle aziende partecipanti al progetto. Le attività di formazione e i workshop, così come le azioni di informazione e le visite aziendali permetteranno di diffondere questo cambiamento di processo anche all'intero territorio della Toscana, coinvolgendo un crescente numero di imprenditori agricoli.

I prodotti finali che il progetto FERTIBIO metterà a disposizione delle imprese, saranno i seguenti:

- Due prototipi per la produzione di biofertilizzanti: il primo per la produzione in vitro di funghi micorrizici arbuscolari (AMF), batteri e altri funghi benefici; il secondo per la produzione in serra di inoculo grezzo di AMF.



- La produzione di varie tipologie di biofertilizzanti: spore di microrganismi da utilizzare tal quali o in formulati granulari e/o pellet a base di materiale organico; inoculo grezzo di AMF concentrato.
- I risultati dei collaudi effettuati su colture di pieno campo ed in serra dei biofertilizzanti prodotti, saranno basati su valutazione delle rese e della qualità dei prodotti ottenuti per due cicli colturali.
- La stesura di un manuale divulgativo dei risultati ottenuti con indicazioni operative per l'applicazione dei biofertilizzanti in agricoltura, finalizzato a promuovere l'incremento del loro utilizzo, la riduzione dell'uso dei fertilizzanti minerali in aziende agricole convenzionali, il miglioramento della fertilità del suolo, il miglioramento della qualità dei prodotti.
- La realizzazione di un sito web del progetto e di materiali informativi dedicati al progetto.
- Il coinvolgimento degli agricoltori in un articolato programma di corsi di formazione, convegni, incontri tecnici e visite guidate, per accrescere le conoscenze e le competenze.



## Per approfondire: cosa sono e come si utilizzano i biofertilizzanti

**A**lcuni ricercatori hanno proposto una definizione di biofertilizzante come: «una sostanza contenente organismi vivi, che qualora applicata al seme, alla pianta o al suolo sia capace di promuovere la crescita delle piante e la disponibilità di nutrienti»<sup>1</sup>.

Questa definizione di biofertilizzante si può ricondurre a quella di biostimolante contenuta nel recente Regolamento UE 1009/2019.

Il regolamento, infatti, definisce biostimolante un «qualunque prodotto che stimola i processi nutrizionali delle piante indipendentemente dal contenuto nutrizionale del prodotto, con l'unica finalità di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche della pianta o della rizosfera:

- efficienza dell'uso dei nutrienti;
- tolleranza allo stress abiotico;
- caratteristiche qualitative delle produzioni;
- disponibilità di nutrienti nel suolo o nella rizosfera».

Tra i biostimolati rientrano anche quei prodotti costituiti da un microrganismo o da un consorzio di microrganismi che vengono quindi definiti come biostimolanti microbici (i.e., funghi micorrizici arbuscolari, batteri azoto-fissatori appartenenti a *Rhizobium*, *Azotobacter* e *Azospirillum*).

---

1. Vessey, J.K. 2003. Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizers. *Plant and Soil* 255: 571-586.



I biostimolanti non microbici possono invece contenere sostanze bioattive naturali come: acidi umici e fulvici, idrolisati di proteine animali e vegetali, estratti di alghe e macroalghe, silicio<sup>2</sup>. I risultati in campo di un dato biostimolante microbico o non microbico, vengono considerati elementi importanti per consentire l'immissione e circolazione col marchio CE dei biostimolanti nel mercato dell'Unione Europea; i membri del Consiglio dell'industria europea dei biostimolanti hanno proposto principi generali e linee guida per prove e saggi da seguire, che sono state delineate in dettaglio.

I vantaggi nell'utilizzo dei biostimolanti per le produzioni erbacee, arboree o ortive sono stati

---

2. Rouphael, Y., Colla G. 2020. Editorial: Biostimulants in Agriculture. *Frontiers in Plant Science* 11: 40.

dimostrati in molti casi applicativi. Tuttavia l'efficacia del singolo prodotto è legata a numerose variabili quali lo stadio fenologico di applicazione, il genotipo della pianta, l'ambiente di coltivazione e l'andamento stagionale. È quindi necessario, al fine di validare un biostimolante, predisporre un'ampia casistica di prove sperimentali condotte su ambienti e colture diverse, in quanto ogni prodotto ha le sue modalità di applicazione e prescrizioni specifiche, e pertanto non può esistere una regola comune.

Nell'ambito del progetto FERTIBIO le numerose prove allestite in diversi ambienti del territorio regionale, permetteranno di valutare se la biofertilizzazione rappresenta una valida alternativa alla concimazione minerale, utile quindi a contribuire alla riduzione degli impatti ambientali e ad aumentare la sostenibilità delle produzioni.

Nel corso del progetto FERTIBIO verranno organizzati **due corsi di formazione professionale di 20 ore ciascuno** e **due visite guidate in Valle D'Aosta**, presso strutture ed aziende specializzate nel settore.

**Gli agricoltori interessati** possono contattare i responsabili del progetto agli indirizzi email riportati a pagina 2.



## Terre dell'Etruria

Donaratico (LI)  
[www.terretruria.it](http://www.terretruria.it)

È una società cooperativa agricola che conta oltre 3.500 soci.

È il soggetto capofila del progetto FERTIBIO.

---



## Scuola Superiore Sant'Anna

Pisa  
[www.santannapisa.it](http://www.santannapisa.it)

Università pubblica con 6 Istituti, tra cui l'Istituto di Scienze della Vita (ISV). Si occupa dello sviluppo dei prototipi di biofertilizzanti e della valutazione morfologica e molecolare dei collaudi in campo (pianta, rizosfera, apparati radicali).

---



## Idea Verde Concimi

Santa Croce sull'Arno (PI)  
[www.ideaverdeconcimi.it](http://www.ideaverdeconcimi.it)

Dal 1987 produce fertilizzanti, valorizzando la materia prima del locale distretto conciario dei pellami. L'azienda svolge il ruolo di produrre formulati biofertilizzanti granulari e/o pellet a base di materiale organico.

---



SOCIETÀ  
AGRICOLA  
DEL BAMBÙ  
SOCIETÀ SEMPLICE

## Società agricola del Bambù

San Giuliano Terme (PI)  
[studio.bocchiola@gmail.com](mailto:studio.bocchiola@gmail.com)

L'azienda si trova in località San Martino Ulmiano e ha circa 5000 metri quadri di serre, parte delle quali saranno dedicate al progetto FERTIBIO per la produzione di biofertilizzanti a base di funghi micorrizici arbuscolari.

---



## Mulino Val d'Orcia

Pienza (SI)  
[www.mulinovalorcia.it](http://www.mulinovalorcia.it)

Azienda a conduzione familiare con 85 ettari a seminativi, produce e vende direttamente pasta ed altri prodotti. In questa azienda i biofertilizzanti saranno testati su genotipi antichi di frumento.

---



## Spontanea

Pienza (SI)  
[www.spontanea.bio](http://www.spontanea.bio)

Opera nel mercato amatoriale delle insalate selvatiche per il mercato gastronomico. I biofertilizzanti saranno testati in azienda su alcune specie vegetali micotrofiche.

---



## Azienda agricola Ughetta Bertini

Livorno  
[ughetta.bertini@libero.it](mailto:ughetta.bertini@libero.it)

Coltiva 60 ettari, prevalentemente dedicati a colture leguminose foraggere, cereali e girasole. In questa azienda i biofertilizzanti saranno testati su erba medica e cece.

---



## Fattoria Le Prata

San Giuliano Terme (PI)  
[www.fattorialeprata.it](http://www.fattorialeprata.it)

In località San Martino Ulmiano, produce ortaggi di stagione, pomodoro da industria, cereali, girasole, leguminose da sovescio e da granella. I biofertilizzanti saranno testati sul pomodoro prodotto dall'azienda, varietà Pisanello e Rio grande.

---



## Azienda agricola Musu Giuseppe e Francesco

Fauglia (PI)  
[francescomusu@live.it](mailto:francescomusu@live.it)

Si estende su 404 ettari, di cui 392 a seminativi (cereali e oleaginose) e produce con marchio Agriqualità. I biofertilizzanti saranno testati in questa azienda sul girasole.

---



IL RINNOVAMENTO  
**AGRICOLO**  
SOC. COOP. AGRICOLA

## Il Rinnovamento Agricolo

Santa Luce (PI)  
**[domenico.dalessio@tiscali.it](mailto:domenico.dalessio@tiscali.it)**

Ha una superficie di 508 ettari con prevalenza di seminativi e foraggere, coltivati con metodo di produzione biologica. I test dei biofertilizzanti effettuati in azienda riguarderanno tre genotipi di orzo.

---



## Cia Agricoltori Italiani Toscana

Firenze  
**[www.ciatoscana.eu](http://www.ciatoscana.eu)**

Organizzazione professionale agricola on oltre 20mila aziende associate, svolge il ruolo di disseminazione e divulgazione dei risultati, organizzazione delle visite guidate, collegamento con il network europeo EPI-AGRI.

---



agricoltura è vita  
etruria s.r.l.

## Agricoltura È Vita Etruria

Siena  
**[www.aevetruria.it](http://www.aevetruria.it)**

Agenzia formativa promossa dalla Cia di Siena, Pisa e Livorno, nel progetto FERTIBIO è responsabile dell'organizzazione corsi di formazione per gli imprenditori agricoli.

---



**Intervento realizzato con il cofinanziamento FEASR del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Toscana, Bando relativo al Sostegno per l'attuazione dei Piani Strategici e la costituzione e gestione dei Gruppi Operativi (GO) del Partenariato Europeo per l'Innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura (PEI-AGRI)**

