

**Zone vulnerabili
ai nitrati (ZVN):
tutto quello che
c'è da sapere**



REGIONE
LAZIO

ARSIAL

Effetti della fertilizzazione sulle fitopatie

*Gabriele Chilosi, Alessia Catalani, Merima Jasarevic,
Carmen Morales Rodriguez, Roberto Mancinelli*



Il declino della fertilità del suolo



Zone vulnerabili ai nitrati (ZVN): tutto quello che c'è da sapere

La fertilità del suolo è la capacità di un suolo di sostenere la crescita delle piante fornendo nutrienti essenziali per le piante e caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche favorevoli come habitat per la crescita delle piante.

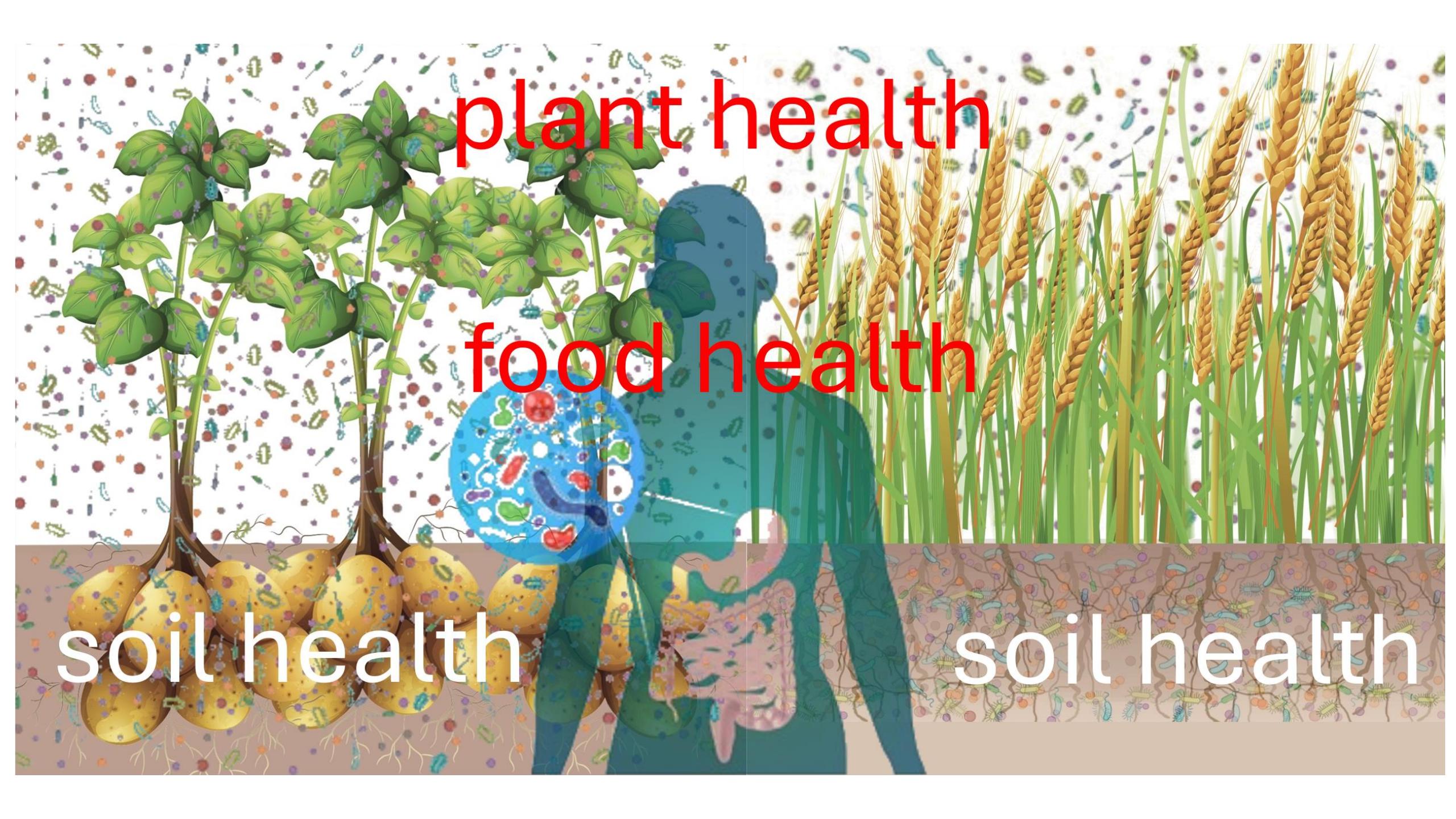
La salute del suolo è stata definita come la capacità di suolo per funzionare come sistema vivente.

I suoli sani sono in grado di mantenere una variegata comunità di microrganismi ed organismi animali con ripercussioni positive su vari aspetti della vita vegetale

Fertilità del suolo e malattie delle piante

Esiste una interconnessione fra salute del suolo e salute delle piante





plant health
food health

soil health

soil health

Microbiota rizosferico

- La rizosfera è definita come area di suolo influenzata dal sistema radici
- Essa rappresenta una vera e propria nicchia ecologica ricca di elementi nutritivi, essudati radicali, microflora e microfauna.
- Nel corso dell'evoluzione i rapporti di simbiosi, parassitismo, competizione e predazione sono divenuti così complessi ed importanti da far assurgere questa piccola porzione di terreno a vero e proprio ecosistema.
- Al suo interno i rapporti fra microrganismi e radici sono complessi tanto da influenzare la vita stessa delle piante

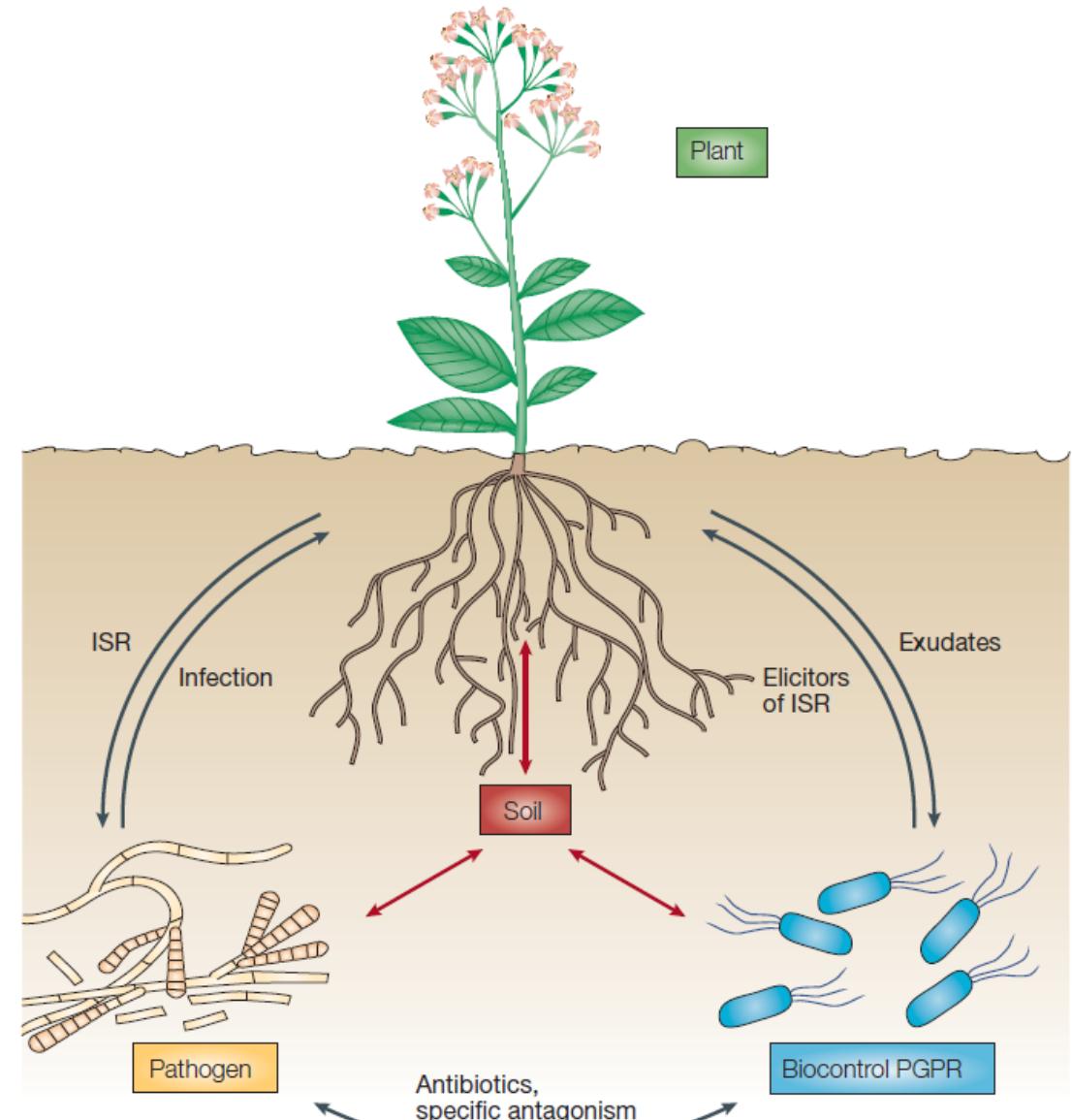


Figure 1 | Interactions between biocontrol plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), plants, pathogens and soil. These elements interact with one another through biotic and abiotic signals, many of which are still unknown. ISR, induced systemic resistance.

Il declino della fertilità del suolo



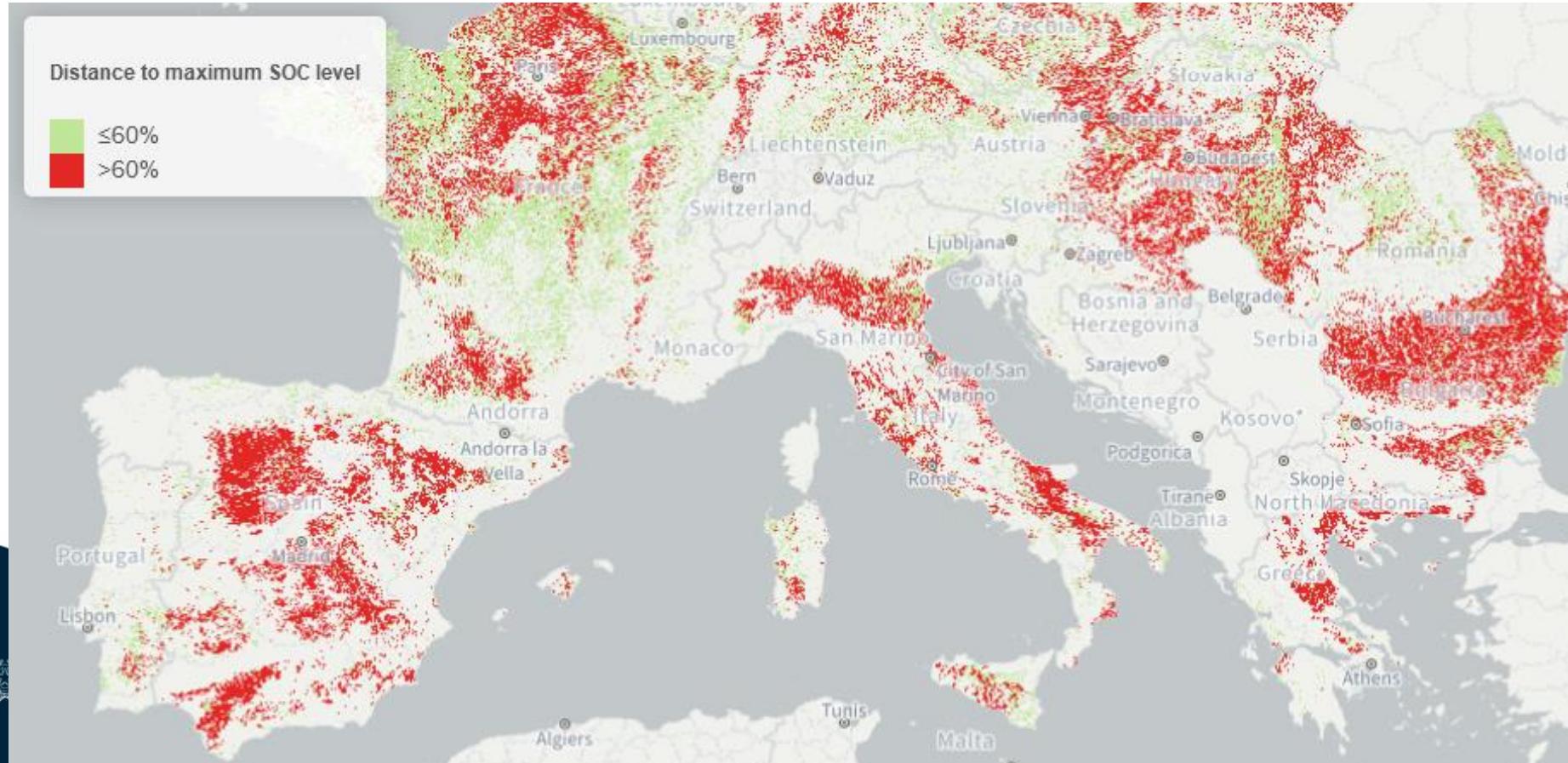
Perdita elementi nutritivi
salinizzazione
compattazione
inquinamento
erosione

Perdita sostanza organica
Perdita biodiversità microbica

Zone vulnerabili
ai nitrati (ZVN)
tutto quello
c'è da sapere

ARSIAL

Circa 47% dei suoli in Italia è ammalato



**REGOLAMENTO (UE) 2021/1119 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 30 giugno 2021**

che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»)



**COMMISSIONE
EUROPEA**

Bruxelles, 17.11.2021
COM(2021) 699 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E
AL COMITATO DELLE REGIONI**

**Strategia dell'UE per il suolo per il 2030
Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima**

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E
AL COMITATO DELLE REGIONI**

**Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030
Riportare la natura nella nostra vita**

Soil strategy for 2030

Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate.

La strategia per il suolo dell'UE per il 2030 definisce un quadro e misure concrete per proteggere e ripristinare i suoli e garantire che siano utilizzati in modo sostenibile.

Stabilisce una visione e degli obiettivi per raggiungere suoli sani entro il 2050, con azioni concrete entro il 2030. Annuncia inoltre una nuova legge sulla salute del suolo entro il 2023 per garantire parità di condizioni e un elevato livello di protezione ambientale e sanitaria. La nuova strategia per il suolo dell'UE per il 2030 è un risultato chiave della strategia per la biodiversità dell'UE per il 2030. Contribuirà agli obiettivi del Green Deal europeo. Suoli sani sono essenziali per raggiungere la neutralità climatica, un'economia pulita e circolare e fermare la desertificazione e il degrado del suolo. Sono inoltre essenziali per invertire la perdita di biodiversità, fornire cibo sano e salvaguardare la salute umana. La missione "Un accordo per il suolo per l'Europa" è radicata nella ricerca e nell'innovazione. Supporta l'attuazione della strategia trovando soluzioni per proteggere e ripristinare la salute del suolo.

**Zone vulnerabili
ai nitrati (ZVN):
tutto quello ch
c'è da sapere**

il recupero della fertilità e della salute del suolo in agricoltura è un processo lungo dove intervengono diversi mezzi di produzione:

- Modalità di lavorazione
- Avvicendamento
- Riduzione trattamenti
- Razionalizzazione acqua irrigua
- Aumento di sostanza organica



Ammendante compostato misto

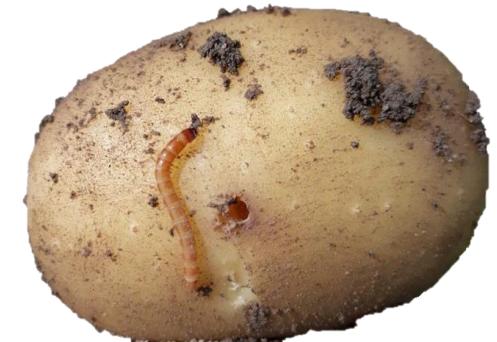
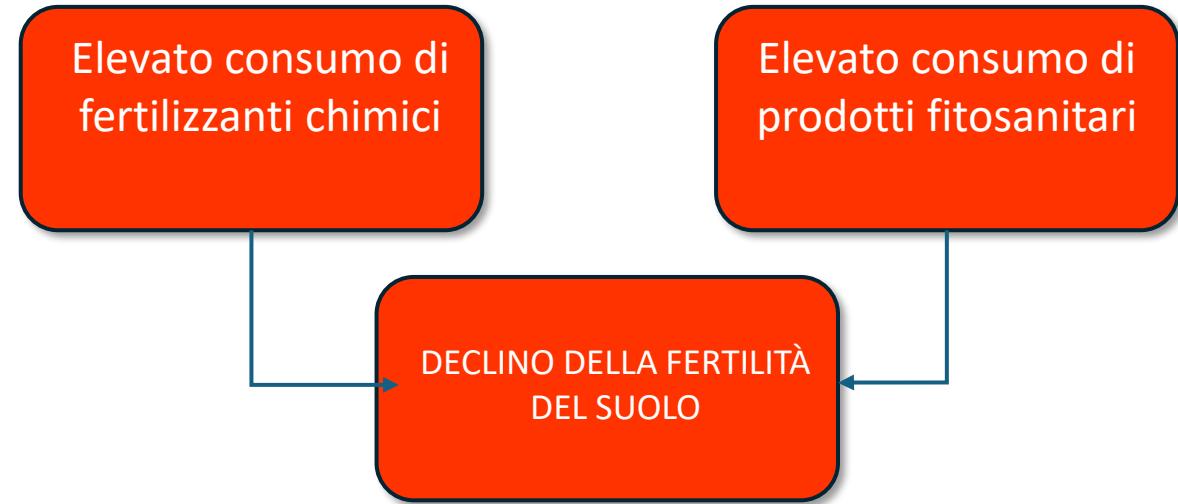


Il compost è un fertilizzante organico ricco di humus, microrganismi benefici e microelementi adatto ai più svariati impieghi agronomici, quali florovivaismo, colture in pieno campo e produzioni in serra.

In seguito alla sua somministrazione nel suolo, il compost viene progressivamente mineralizzato da una serie di microrganismi rilasciando in modo naturale elementi nutritivi utili per la pianta.

Punti critici nella coltivazione della patata in Italia

Perdite: marciume del tubero e attacchi da elateridi



Punti critici nella coltivazione della frumento in Italia

- Perdite:
- Mal del piede
- Fusariosi ed alternariosi della Spiga
- Accumulo micotossine



Elevato consumo di
fertilizzanti chimici

DECLINO DELLA FERTILITÀ
DEL SUOLO



Il compost

produzione

Si stima che ogni anno siano stati prodotti 21,1 milioni di tonnellate di compost, la maggior parte dei quali (17,6 milioni di tonnellate) all'interno dell'UE27 https://www.compostnetwork.info/wordpress/wp-content/uploads/190823_ECN-Compost-Production-in-Europe_final_layout-ECN.pdf

In Italia la produzione è di 1,9 milioni di tonnellate

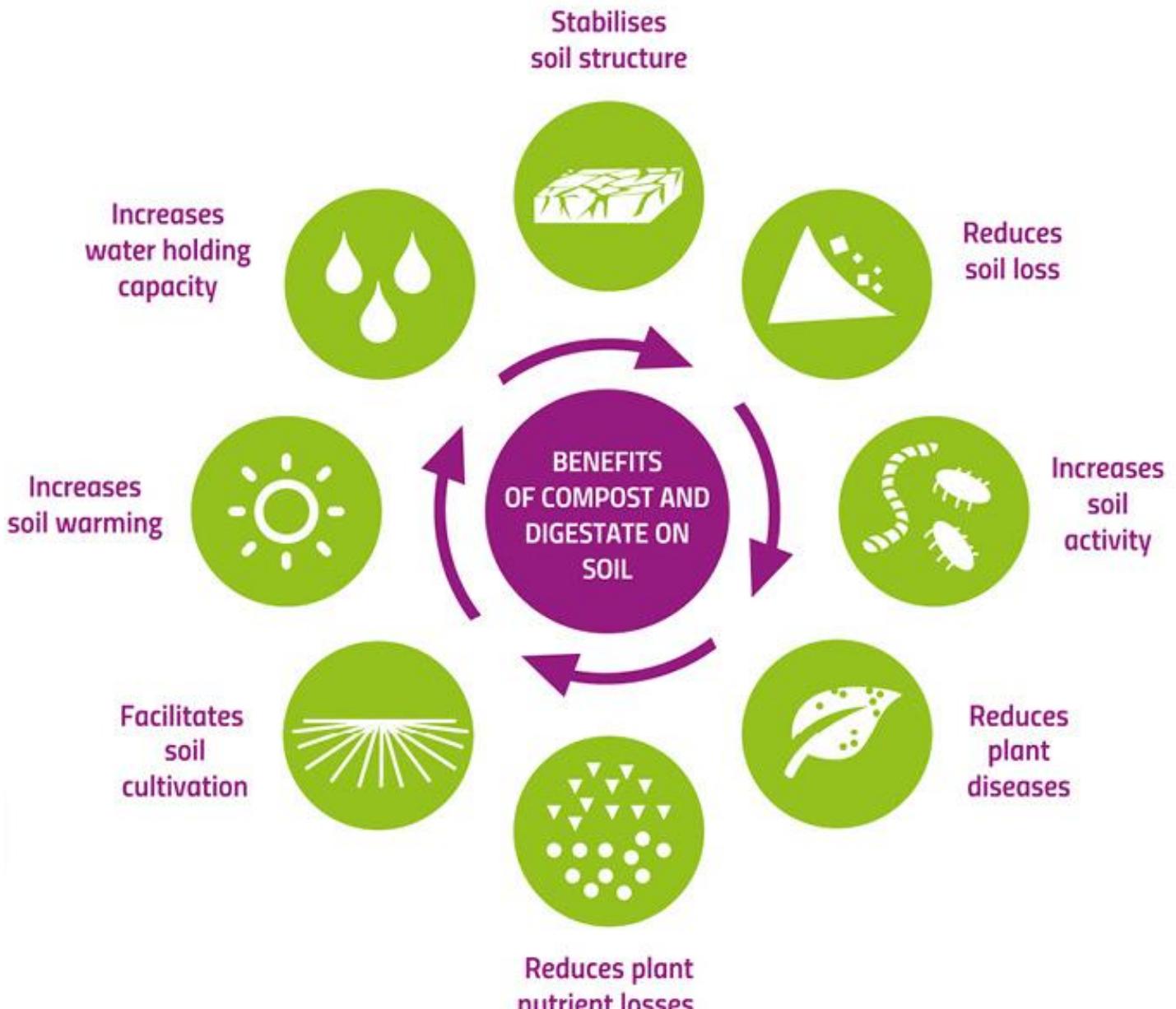
<https://www.compost.it/>

Potenziale di fertilizzazione: 76000 ha anno



Il compost

benefici





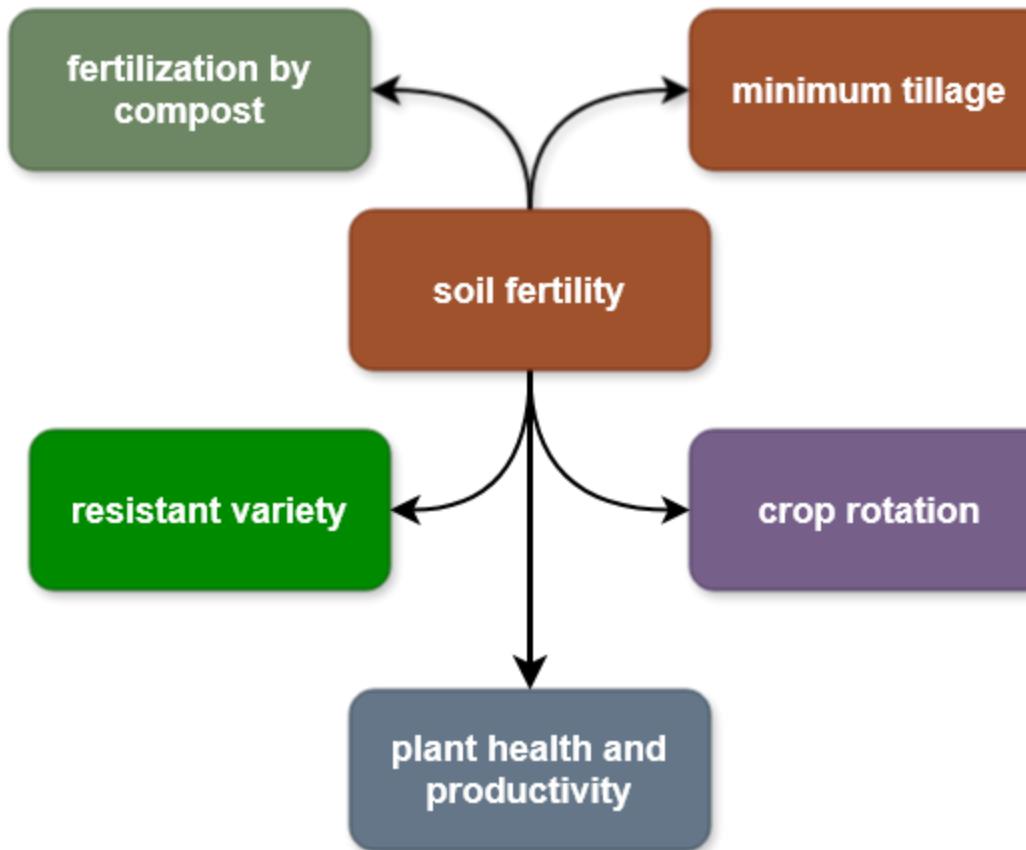
Il compost

benefici

Incremento della fertilità del suolo per arricchimento di microrganismi benefici ed aumento della base trofica per quelli residenti

Zone vulnerabili ai nitrati (ZVN): tutto quello che c'è da sapere

Approccio integrato



Zone vu
ai nitrati
tutto qu
c'è da sa



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia



DIPARTIMENTO DI INNOVAZIONE NEI SISTEMI BILOGICI,
AGROALIMENTARI E FORESTALI



PSR LAZIO
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE
2014 - 2020



Mappa del
compressoio delle
imprese aderenti al
G.O.

REGIONE LAZIO

Granidea

ARSIAL

Misura 16 "Cooperazione"
Sotto-misura 16.1 "Sostegno per la
costituzione e la gestione dei Gruppi
Operativi del PEI in materia di
produttività e sostenibilità
dell'agricoltura"



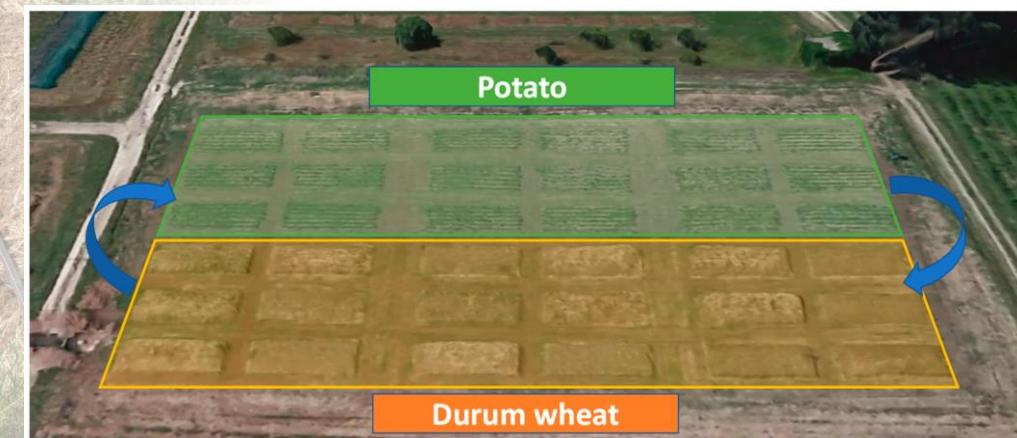
Responsabile scientifico:
Prof. Gabriele Chilosi
in collaborazione con:
Prof.ssa Anna Carbone
Prof.ssa Diana De Santis

RICERCA: avvicendamento frumento duro – patata triennale a blocchi randomizzati con tre repliche iniziata nel 2019 – LONG TERM



Tesi sperimentali:

- a) ammendante compostato misto vs. concimazione minerale
- b) lavorazioni minime (vangatura, rippatura) vs. aratura
- c) varietà patata resistente vs. suscettibile



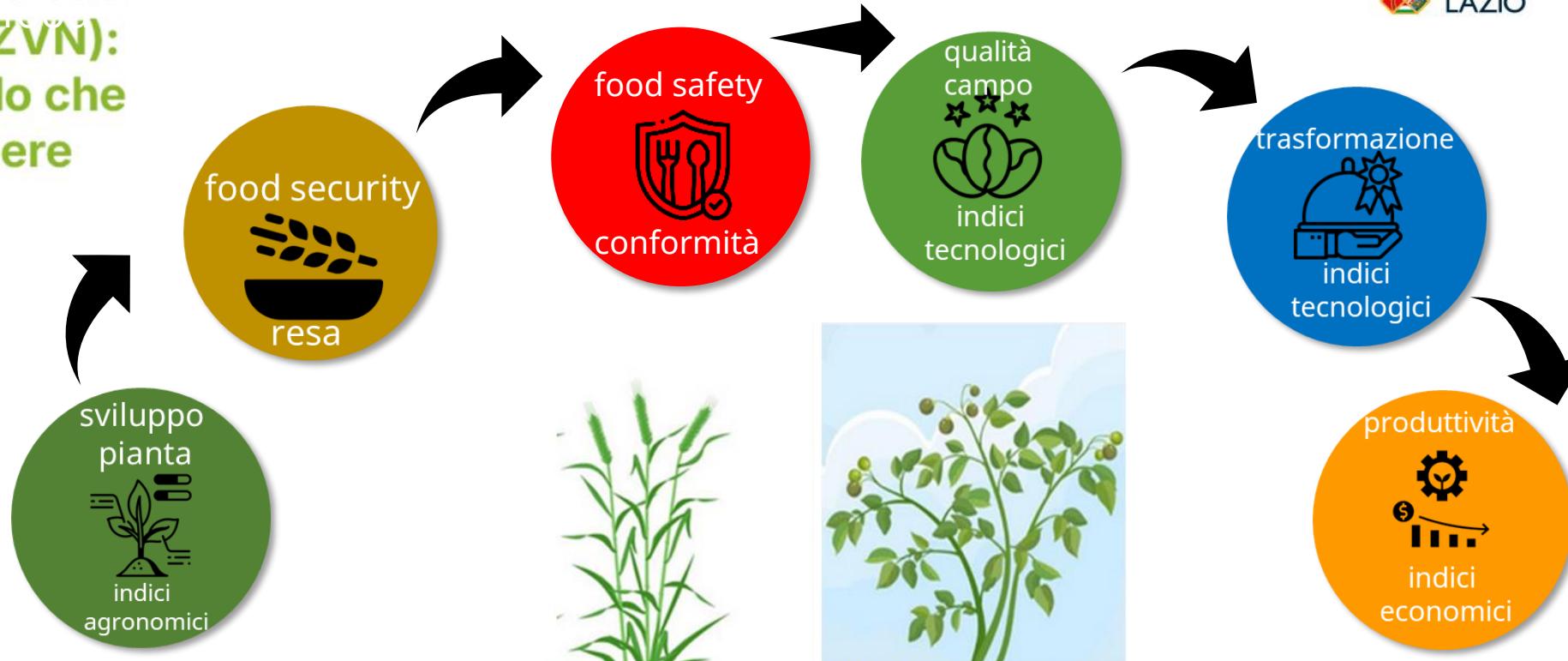
avvicendamento frumento duro – patata triennale

attività analitica lungo la filiera



ARSIAL

**Zone vulnerabili
ai nitrati (ZVN):
tutto quello che
c'è da sapere**



fertilità



RISULTATI DELLA RICERCA



Potere fertilizzante del compost: potenziale di mineralizzazione



I **nitrati** vengono mineralizzati dal compost a temperature miti e calde, rendendolo disponibile per le produzioni primaverili ed estive

L'**ammonio** viene mineralizzato a temperature più basse, come quelle invernali per venire poi trasformato in nitrato in primavera quando cresce la temperatura

**Zone vu
ai nitrati
tutto que
c'è da sa**

Molti dei microrganismi benefici che colonizzano il compost hanno una attività antagonistica nei confronti dei patogeni delle piante rendendole più resistenti.

ARSIAL



Frumento duro

produzione

Zone vu
ai nitrati
tutto qu
c'è da sa

ARSIAL



agriculture

Article

Durum Wheat Production as Affected by Soil Tillage and Fertilization Management in a Mediterranean Environment

Roberto Mancinelli ¹, Mohamed Allam ¹, Verdiana Petroselli ¹, Mariam Atait ¹, Merima Jasarevic ², Alessia Catalani ², Sara Marinari ², Emanuele Radicetti ^{3,*}, Aftab Jamal ⁴, Zainul Abideen ⁵ and Gabriele Chilosi ²

sigla	trattamento	2020	2021	2022	2023	2024
AM	Aratura concimazione	42,0 ab	24,3 b	38,2 ab	27.97 b	81.64
AO	Aratura compost	31,0 c	18,4 c	31,5 c	13.92 c	66.80
RM	Rippatura concimazione	42,0 ab	30,5 a	42,0 a	40.88 a	74.26
RO	Rippatura compost	37,5 b	19,8 c	37,3 b	18.65 c	80.49
VM	Vangatura concimazione	47,4 a	23,6 b	41,4 a	32.37 a	77.96
VO	Vangatura compost	39,3 b	18,9 c	38,7 ab	16.68 c	73.87



Cofinanziato
dall'Unione euro

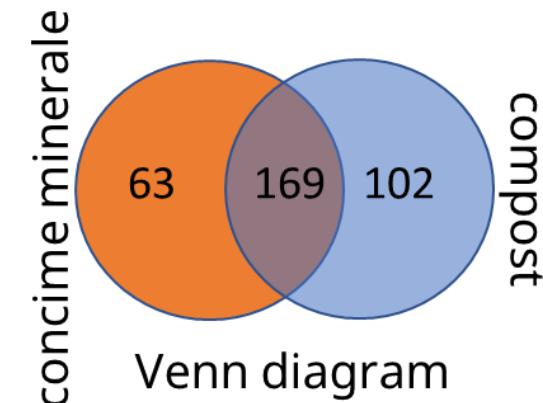
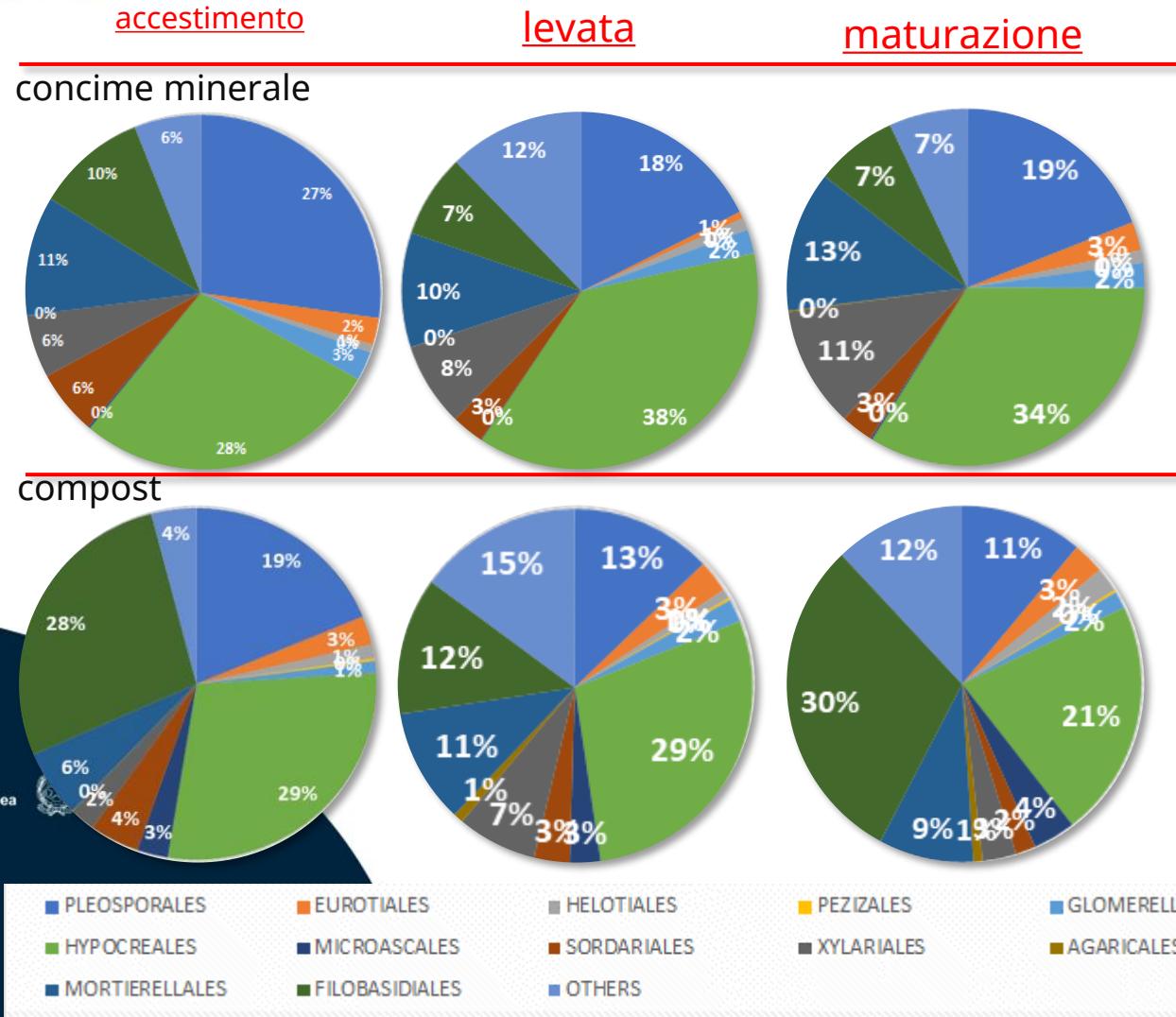
**Zone vulnerabili
ai nitrati (ZVN):
tutto quello che
c'è da sapere**

**Indici produttivi e
tecnologici patata:**

**Risultati equivalenti
già dal primo anno**



fertilità: biodiversità microbica microbioma rizosferico fungino 2021



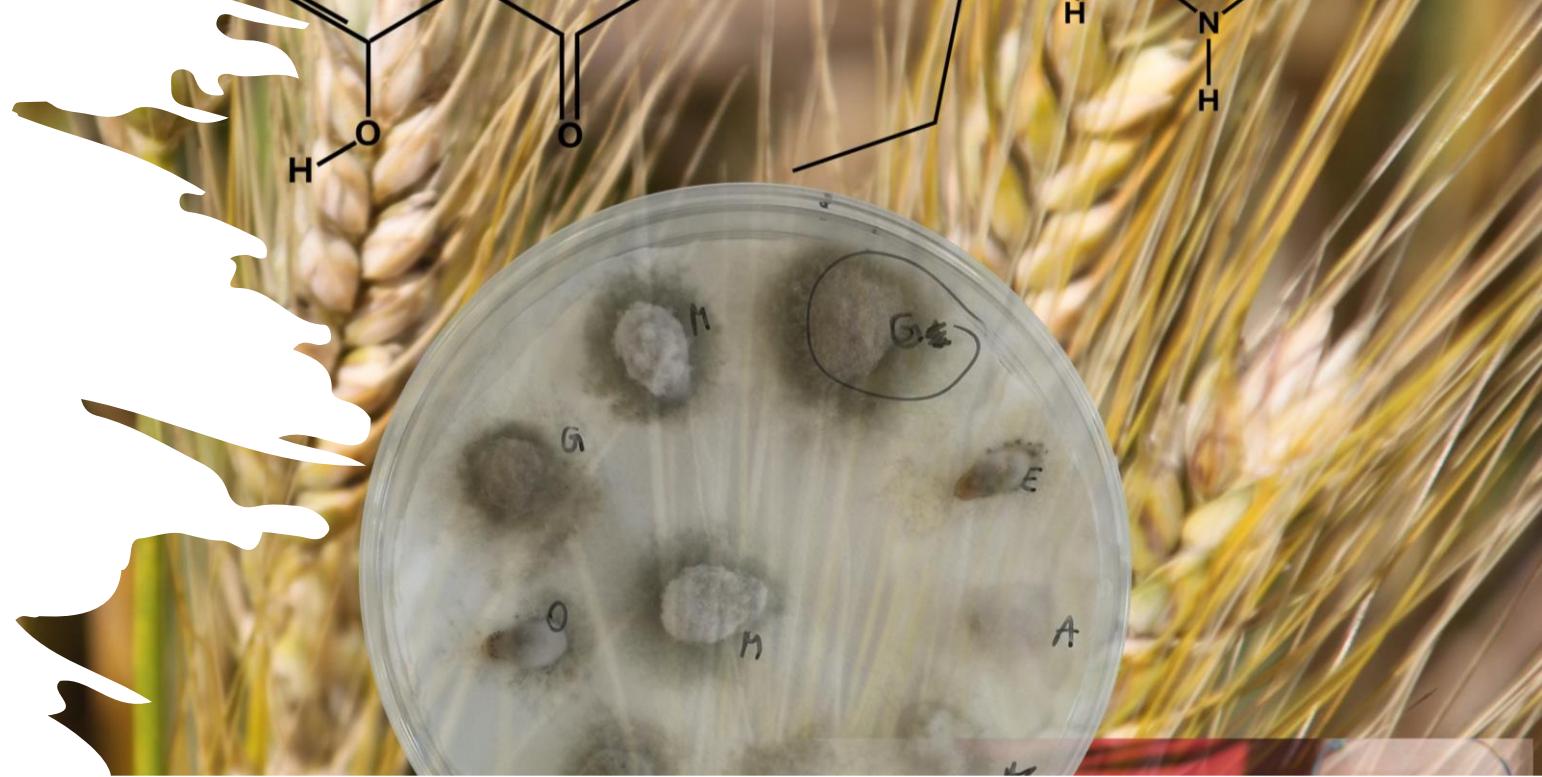
Funghi micotossigeni su granella

sintomi di «black point» Sulle
cariossidi

Alternaria alternata e *A. infectoria*
sono le specie fungine predominanti
che contaminate i chicchi di grano
duro in rotazione, con presenza
sporadica di specie *Fusarium*.

Forte contaminazione da micotossine
di *Alternaria*

La contaminazione da micotossine dei
cereali di *Alternaria* rappresenta un
potenziale rischio per la sicurezza
alimentare a livello europeo



f Plant Pathology
doi.org/10.1007/s42161-025-01897-z

ORIGINAL ARTICLE

Summer wheat kernel contamination by mycotoxicogenic fungi and
mycotoxins as affected by soil tillage and fertilization management in
Mediterranean environment

...vlic¹ · Carmen Morales Rodriguez¹ · Giuseppina Scialò² · Barbara De Santis² ·
...nach² · Arianna Palchetti³ · Luca D'Ambrosio³ · Elisabetta Caprali⁴ ·
...Sonfack⁴ · Roberto Mancinelli⁵ · Alessia Catalani¹ · Gabriele Chilos¹ ·

patata produzione ton⁻¹

ARSIAL

Zone vu
ai nitrati
tutto qu
c'è da sa

Journal of Soil Science and Plant Nutrition
<https://doi.org/10.1007/s42729-025-02304-3>

ORIGINAL PAPER



Combined Effects of Tillage and Fertilization Sources on Soil Characteristics and Tuber Yield of Potato (*Solanum tuberosum L.*) in a Mediterranean Environment

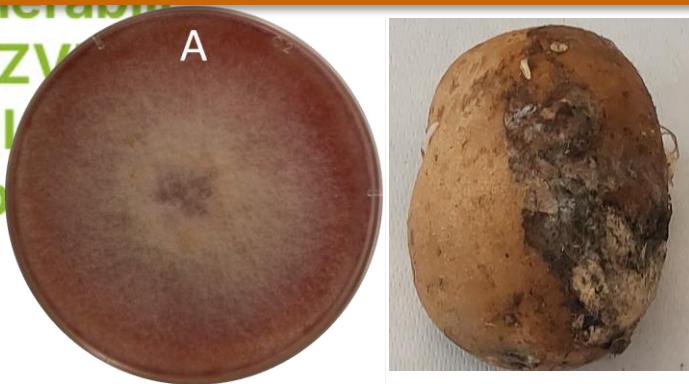
Roberto Mancinelli¹ · Marlam Atalt¹ · Mohamed Allam² · Alessia Catalani³ · Merima Jasarevic³ · Sara Marinari³ · Emanuele Radicetti⁴ · Aftab Jamal⁵ · Zainul Abideen^{6,7} · Gabriele Chilosi³

code	treatment	2020	2021	2022	2023	2024
PM	Aratura minerale	49,2 a	52,0 a	23,3 a	52,9 a	40,6 a
PO	Aratura compost	41,9 a	41,0 b	20,4 a	38,5 b	41,9 a
RM	rippatura minerale	40,2 b	60,8 a	20,0 a	52,3 a	13,2 b
RO	rippatura compost	36,1 b	35,6 b	15,2 b	34,8 b	11,1 b
SM	vangatura minerale	42,5 a	47,4 a	18,9 a	52,6 a	19,7 b
SO	Vangatura compost	45,9 a	36,8 b	17,0 b	45,1 b	40,1 a



Cofinanziato
dall'Unione europea

**Zone vulnerabili
ai nitrati (ZV)
tutto quello
c'è da sapere**



Marciumi del tubero 2022

ZIO

ARSIAL

[Home](#) > [European Journal of Plant Pathology](#) > Article

Effects of tillage and organic fertilization on potato tuber dry rot under Mediterranean conditions

Published: 11 June 2024

Alessia Catalani, Gabriele Chilosi , Merima Jasarevic, Carmen Morales-Rodríguez, Emanuele Radicetti & Roberto Mancinelli

Incidenza della malattia e ambiente

Alta percentuale di tuberi marciti a secco nel 2022, legati a temperature anormalmente elevate.

Lavorazione del terreno e fertilizzazione su malattia

Nel 2022, la concimazione Spading + Compost ha portato a una significativa diminuzione del marciume secco.

Agenti patogeni identificati

1. *Fusarium brachygibbosum* (*predominante e più virulento*)
2. *F. oxysporum*
3. *F. equiseti*

Lavorazione del terreno e fertilizzazione su agenti patogeni

La concimazione con compost, in particolare con il rippatura, ha ridotto significativamente la frequenza di *F. brachygibbosum*.

Funghi benefici (antagonisti/iperparassiti)

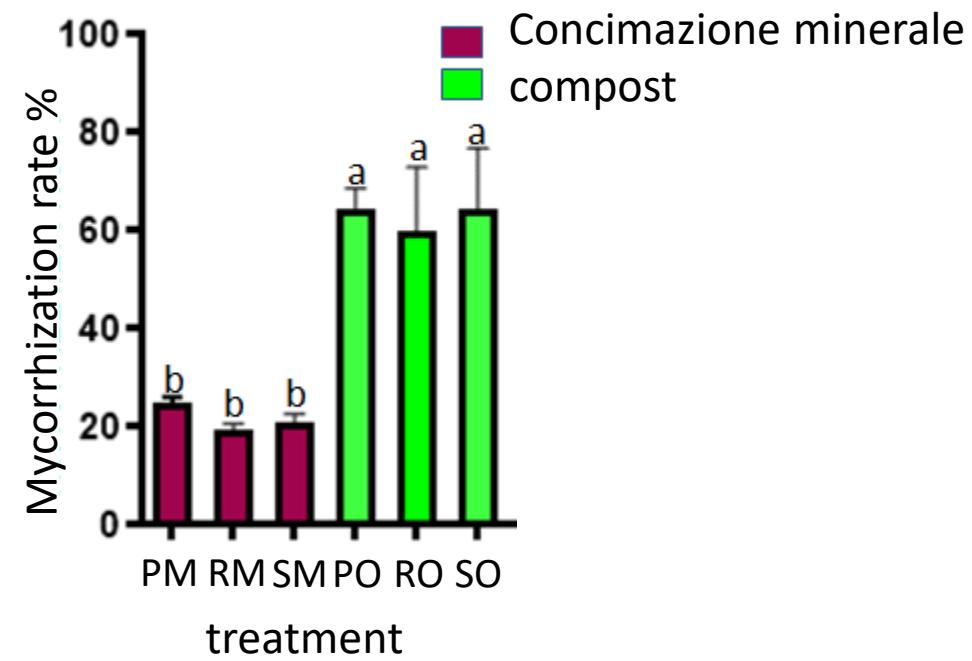
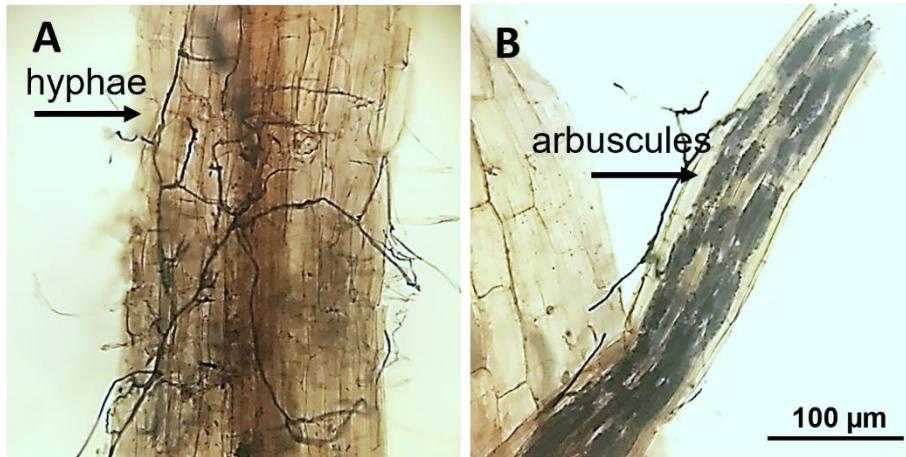
Trichoderma atroviride e *T. gamsii* isolati più frequentemente su tuberi provenienti da appezzamenti fertilizzati con compost.

Funghi benefici (saprofitti/antagonisti)

Linnemannia elongata isolata su tuberi provenienti da appezzamenti di ripuntamento.

Zone vulnerabili ai nitrati (ZVN): tutto quello che c'è da sapere

Le piante con fertilizzazione con compost hanno mostrato un aumento significativo della colonizzazione da parte di *Paraglomus occultum* (AMF).



Zone vulnerabili ai nitrati (tutto quello che c'è da sapere)



Scientia Horticulturae

Potato tuber rot pathobiota as affected by sustainable agronomic measures under climate change in a Mediterranean environment

--Manuscript Draft--

Alessia Catalani¹, Merima Jasarevic¹, Carmen Morales-Rodríguez¹, Roberto Mancinelli², Gabriele Chilosi^{1,*}

Gravità della malattia

- I tuberi provenienti da appezzamenti trattati con compost avevano un marciume significativamente inferiore rispetto agli appezzamenti fertilizzati con minerali. Minima incidenza di malattie: Compost + Lavorazione del terreno.

agenti patogeni predominanti

- *Macrophomina phaseolina* (tollerante al caldo, potenzialmente primo rapporto come agente del marciume del tubero di patata in Italia). Altri predominanti: *Fusarium brachygibbosum F. equiseti*, *Alternaria alternata*

funghi benefici

- *Linnemannia elongata* (più abbondante), *Trichoderma gamsii*, *Mortierella alpina*

Effetti del trattamento sugli agenti patogeni

- Concimazione organica + rippatura: Livelli ridotti di *M. phaseolina* e *A. alternata*. Vangatura: Diminuzione della frequenza di *F. brachygibbosum*.

Effetti del trattamento su microorganismi benefici

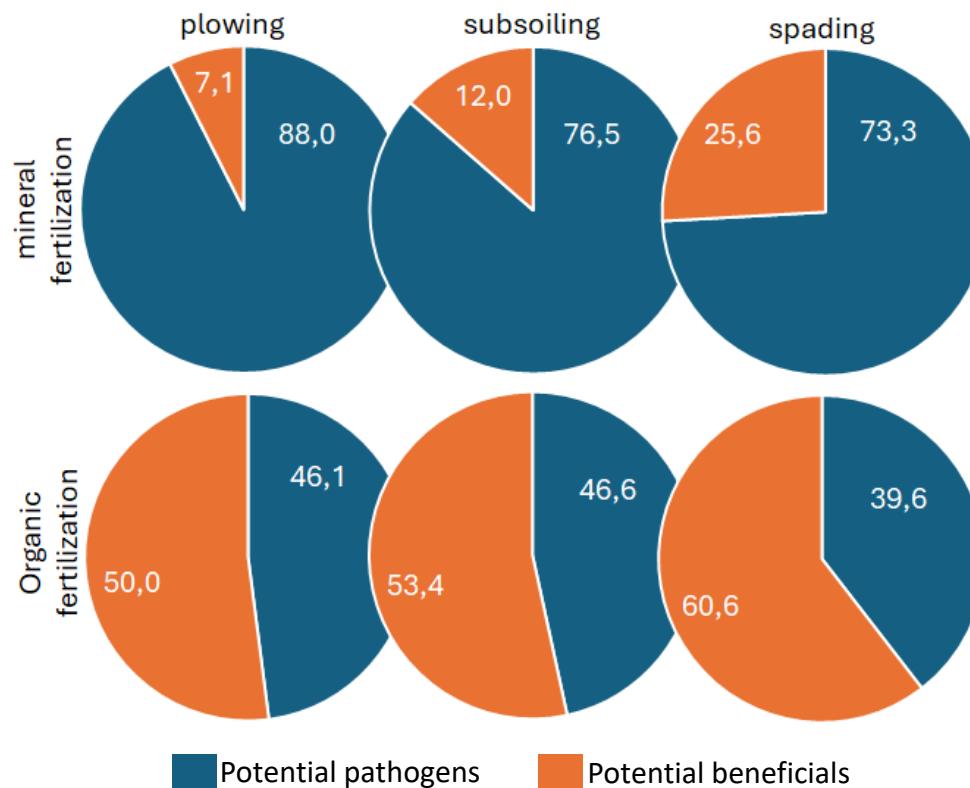
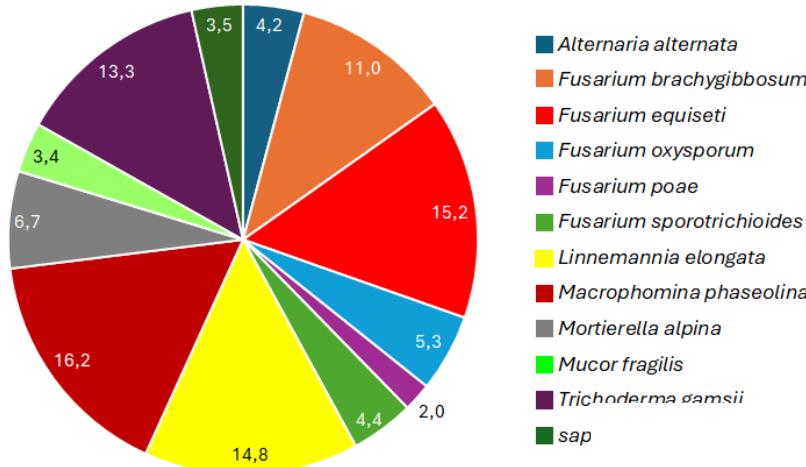
- Concimazione organica + rippatura: Aumento delle frequenze di *T. gamsii* e *M. alpina*. Vangatura: Aumento della frequenza di *L. elongata*.

Marciumi del tubero 2023



ARSIAL

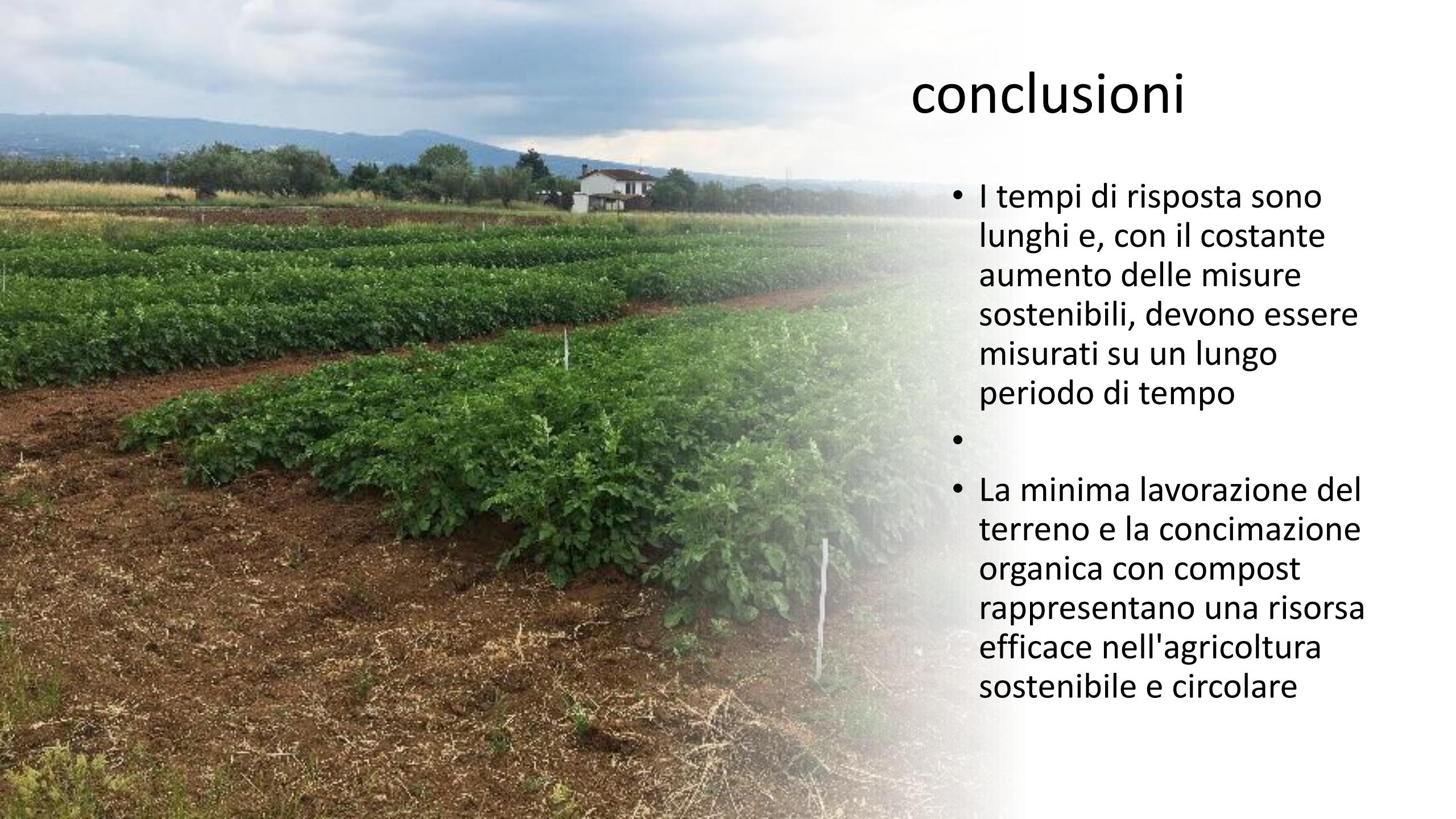
Zone vu
ai nitrati
tutto qu
c'è da sa



A photograph showing two individuals from behind, walking through a field of tall grass and small yellow flowers. In the background, there is a large, green, rounded mound of compost or mulch. The sky is clear and blue.

• COMPOST COME MEZZO
PER MITIGARE I
CAMBIAMENTI
CLIMATICI

• L'utilizzo del compost
permette un 'aumento
significativo del carbonio
organico nel suolo
stocinandolo e
sottraendolo pertanto
dalla atmosfera



conclusioni

- I tempi di risposta sono lunghi e, con il costante aumento delle misure sostenibili, devono essere misurati su un lungo periodo di tempo
-
- La minima lavorazione del terreno e la concimazione organica con compost rappresentano una risorsa efficace nell'agricoltura sostenibile e circolare

**Zone vu
ai nitrati
tutto qu
c'è da sa**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA



REGIONE LAZIO

grazie per l'attenzione

Merima Jasarevic

Roberto Mancinelli



Alessia Catalani



Carmen Morales Rodriguez

