



Transforming Unsustainable
management of soils in key
agricultural systems in EU and China

Developing an integrated platform of
alternatives to reverse soil degradation

Colture di copertura per mitigare l'erosione del suolo



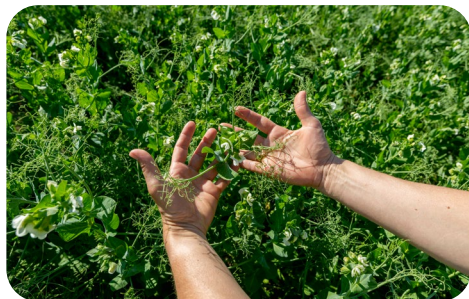
This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.

Breve descrizione

L'utilizzo di colture di copertura è una pratica antica che sta guadagnando l'attenzione globale per il suo ruolo nell'agricoltura sostenibile. Le colture di copertura, tra cui graminacee, leguminose e altre specie a foglia larga, migliorano la salute del suolo promuovendo il ciclo dei nutrienti, riducendo l'erosione e aumentando la sostanza organica. Gli studi evidenziano i benefici di questa pratica nella formazione di aggregati del suolo, nella fertilità e nel controllo dei parassiti. Tuttavia, l'efficacia varia in base al clima, al tipo di terreno e alla disponibilità di acqua. Nelle regioni aride, le colture di copertura possono competere con le colture da reddito per l'acqua, ponendo sfide all'adozione della pratica. La selezione delle specie più idonee è fondamentale per massimizzare i benefici. Nuove ricerche vengono condotte riguardo alla scelta della migliore specie, all'impatto sul suolo e alla gestione dei nutrienti per diversi sistemi agricoli. Le colture di copertura, come leguminose, graminacee e brassicacee, rappresentano una strategia efficace per mitigare l'erosione del suolo. Le loro radici stabilizzano il suolo, riducendo il deflusso e l'erosione eolica, mentre la loro chioma protegge il terreno dall'impatto delle gocce di pioggia. Le colture di copertura migliorano la struttura del suolo, aumentano il contenuto di sostanza organica e aumentano l'attività microbica, promuovendo la fertilità a lungo termine. Inoltre, aiutano a trattenere l'umidità del suolo e a prevenire la lisciviazione dei nutrienti. Integrando le colture di copertura nell'agroforestazione o nei sistemi culturali, gli agricoltori possono migliorare la salute del suolo, ridurre l'erosione e promuovere un'agricoltura sostenibile, migliorando al contempo la biodiversità e la resilienza climatica.

Area target

L'utilizzo di colture di copertura per mitigare l'erosione è tipico di regioni con precipitazioni elevate, terreni in pendenza o aree soggette all'erosione eolica e idrica. Queste regioni hanno spesso terreni sabbiosi, argillosi o ricchi di argilla che sono vulnerabili al degrado. In tali aree, i sistemi di produzione agricola possono trarre vantaggio dall'integrazione di colture di copertura come trifoglio, segale o veccia. Queste colture proteggono il suolo riducendo il deflusso superficiale, migliorando la struttura del suolo e aumentando la sostanza organica. Le loro radici



ancorano il suolo, riducendo al minimo l'erosione e migliorando l'infiltrazione dell'acqua, il ciclo dei nutrienti e la salute generale del suolo, garantendo la sostenibilità delle pratiche agricole.

Identificazione del problema

La valutazione del rischio di erosione specifico di una località può essere supportata dall'app Tudi per l'erosione del suolo disponibile all'indirizzo dev-tudi.web.app.



Descrizione dettagliata della strategia di protezione e ripristino

Le colture di copertura aiutano a mitigare l'erosione del suolo attraverso diversi meccanismi chiave. Uno dei modi più importanti in cui funzionano è stabilizzare il terreno con i loro apparati radicali. Le radici delle colture di copertura legano insieme le particelle del suolo, riducendo la probabilità di erosione causata dal vento o dall'acqua. La struttura delle radici aiuta a creare un suolo più stabile, prevenendo la dispersione e lo spostamento delle particelle dello strato più superficiale del suolo, che è particolarmente vulnerabile all'erosione. Inoltre, la biomassa delle colture di copertura fornisce una barriera fisica contro l'impatto diretto delle gocce di pioggia e del vento. Questo strato protegge il terreno dall'impermeabilizzazione superficiale, un fenomeno che si verifica quando le gocce di pioggia compattano il terreno, riducendone la capacità di assorbire l'acqua e aumentando invece il deflusso superficiale. Quando l'acqua scorre via dalla superficie, può portare via le particelle del suolo, contribuendo all'erosione. Le colture di copertura prevengono questo problema garantendo una migliore infiltrazione dell'acqua e riducendo la velocità e il volume del deflusso superficiale.

Oltre a questi benefici immediati, le colture di copertura migliorano anche la sostanza



organica del suolo nel tempo. Man mano che si decompongono, apportano materiale organico al terreno, arricchendolo e migliorandone la struttura. L'aumento della sostanza organica migliora la ritenzione idrica, riduce la compattazione del suolo e favorisce un'attività microbica benefica. Questi miglioramenti rendono il suolo più resistente all'erosione futura. La combinazione di apparati radicali, protezione della superficie e creazione di sostanza organica fornisce una soluzione olistica all'erosione, garantendo la stabilità del suolo a lungo termine.

Si possono utilizzare diversi tipi di colture di copertura in base alle esigenze specifiche della regione e al tipo di erosione. Graminacee come segale, avena e grano sono comunemente usate per i loro apparati radicali fibrosi che legano efficacemente il terreno e forniscono una copertura densa. Le graminacee sono particolarmente utili nelle aree in cui l'erosione eolica e quella idrica sono preoccupanti. Le leguminose, come il trifoglio, la veccia e il pisello, sono anche utilizzate come colture di copertura grazie alle loro radici profonde





e penetranti che aiutano a migliorare la struttura del suolo fissando l'azoto nel terreno. Queste specie sono particolarmente utili per promuovere la fertilità del suolo e per il controllo dell'erosione. Le colture con radice a fittone profonda, ad esempio rape e senape, rompono gli strati di terreno compattati, consentendo all'acqua di infiltrarsi e riducendo ulteriormente il rischio di erosione. Infine, una miscela di diverse specie di colture di

copertura può essere utilizzato per massimizzare i benefici. Una miscela diversificata di graminacee, leguminose e brassicacee può affrontare varie sfide ambientali e garantire il controllo dell'erosione più efficacemente, migliorando al contempo la salute del suolo.

Il successo di una coltura di copertura per il controllo dell'erosione si ha solo con un'attenta pianificazione e gestione. Il tempismo è fondamentale, poiché le colture di copertura dovrebbero essere seminate dopo che la coltura principale è stata raccolta e prima dell'inizio della stagione piovosa o con vento forte. Questa tempistica consente alle colture di copertura di insediarsi e fornire protezione durante i periodi critici di rischio di erosione. Anche la selezione appropriata delle specie è importante, in quanto dipende dal clima della regione, dal tipo di suolo e dai rischi di erosione specifici. I servizi di divulgazione agricola locale spesso forniscono una guida preziosa sulla selezione delle specie migliori per una particolare area. Sono inoltre necessari un monitoraggio e una gestione regolari per garantire che le colture di copertura prosperino. Ciò può richiedere un'adeguata profondità di semina, l'irrigazione e la soluzione di eventuali problemi di parassiti o malattie che potrebbero influire sulla crescita.

Pro/Contro della tecnica, Ostacoli all'implementazione

L'uso di colture di copertura per mitigare l'erosione presenta diversi vantaggi e sfide. Le colture di copertura migliorano la struttura del suolo, riducono il deflusso, migliorano la sostanza organica, aumentano l'infiltrazione dell'acqua e promuovono la biodiversità e la fertilità del suolo. D'altra parte, l'implementazione comporta costi aggiuntivi per le sementi e la manodopera, la potenziale competizione con le colture da reddito per i nutrienti e la necessità di una corretta gestione. **Gli ostacoli**

all'adozione potrebbero includere la mancanza di consapevolezza degli agricoltori, il ritardo nel vedere benefici economici e le limitazioni climatiche regionali. In alcune aree potrebbero manifestarsi difficoltà a nell'insediamento delle colture di copertura a causa della siccità o di condizioni meteorologiche estreme. Nonostante le sfide, una pianificazione e un supporto adeguati possono massimizzare i benefici di questa tecnica di controllo sostenibile dell'erosione.

Effetti e risultati

Le colture di copertura sono sempre più utilizzate in tutta Europa come strategia efficace per mitigare l'erosione del suolo, migliorare la salute del suolo e promuovere un'agricoltura sostenibile. Fornendo copertura del suolo durante i periodi in cui le colture principali non sono in crescita, le colture di copertura proteggono il suolo dalle forze erosive come il vento e l'acqua. Numerosi studi hanno dimostrato l'efficacia delle colture di copertura nel ridurre la perdita di suolo e nel migliorarne la struttura.

Caso di studio: Area Loess belga

Nell'area del loess belga, una regione soggetta a una significativa erosione del suolo, l'implementazione di colture di copertura durante l'inverno e la primavera si è dimostrata vantaggiosa. Uno studio ha rivelato che l'integrazione delle colture di copertura e la ritenzione dei residui colturali sui campi hanno portato a una riduzione del 35% della perdita di suolo. In particolare, le colture di copertura da sole hanno contribuito a una

diminuzione del 22% proteggendo il suolo nudo durante i periodi critici di erosione.

Caso di studio: Vigneti europei

I vigneti di tutta Europa, spesso situati su terreni in pendenza, sono esposti a maggiori rischi di erosione. La ricerca indica che l'uso di colture di copertura in questi vigneti può ridurre significativamente l'erosione del suolo. Ad esempio, uno studio ha rilevato che le colture di copertura riducono la perdita di suolo migliorando il carbonio organico del suolo e la stabilità degli aggregati, che sono fondamentali per mantenere la struttura del suolo e prevenire l'erosione.

Caso di studio: I terreni agricoli della Scozia

In Scozia, l'adozione di colture di copertura ha protetto i suoli dall'erosione e migliorato il contenuto di sostanza organica del suolo. Le colture di copertura non solo riducono la lisciviazione dei nitrati, ma forniscono anche protezione contro l'erosione del suolo sui terreni che drenano direttamente nei corsi d'acqua.

Altra letteratura

Smit, B., Janssens, B., Haagsma, W., Hennen, W., Adrados, J. and Kathage, J., Adoption of cover crops for climate change mitigation in the EU, Kathage, J. and Perez Dominguez, I. editor(s), EUR 29863 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-11312-6, doi:10.2760/638382, JRC116730.

Keke Li, Zhanhang Zhou, Zhen Wang, Yi Zeng, Klaus Hubacek, Pasquale Borrelli, Cai Li, Wenting Zhang, Zhongci Deng, Jingyu Wang, Zhihua Shi, 2025. Opportunity for mitigating soil loss by water erosion in cropland through crop switching and improved management in China. *Geography and Sustainability*, 100262, <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2025.100262>.



Testo riassuntivo

L'uso delle colture di copertura per mitigare l'erosione del suolo ha dimostrato un notevole successo in diversi contesti agricoli. I risultati reali confermano che le colture di copertura riducono la perdita di suolo, ne migliorano la struttura, migliorano la ritenzione idrica e favoriscono

la sostenibilità a lungo termine. Sebbene esistano delle sfide, come i costi e i requisiti di gestione, i benefici a lungo termine del controllo dell'erosione superano di gran lunga gli ostacoli, rendendo le colture di copertura uno strumento vitale per l'agricoltura sostenibile.

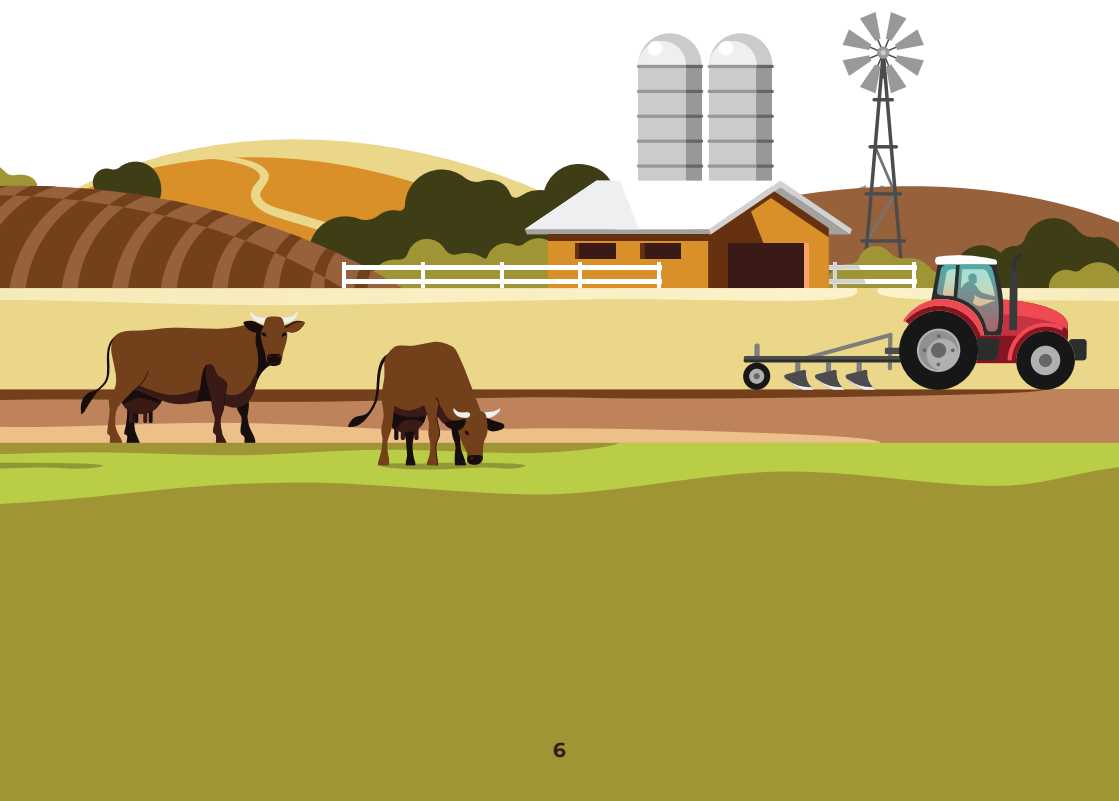
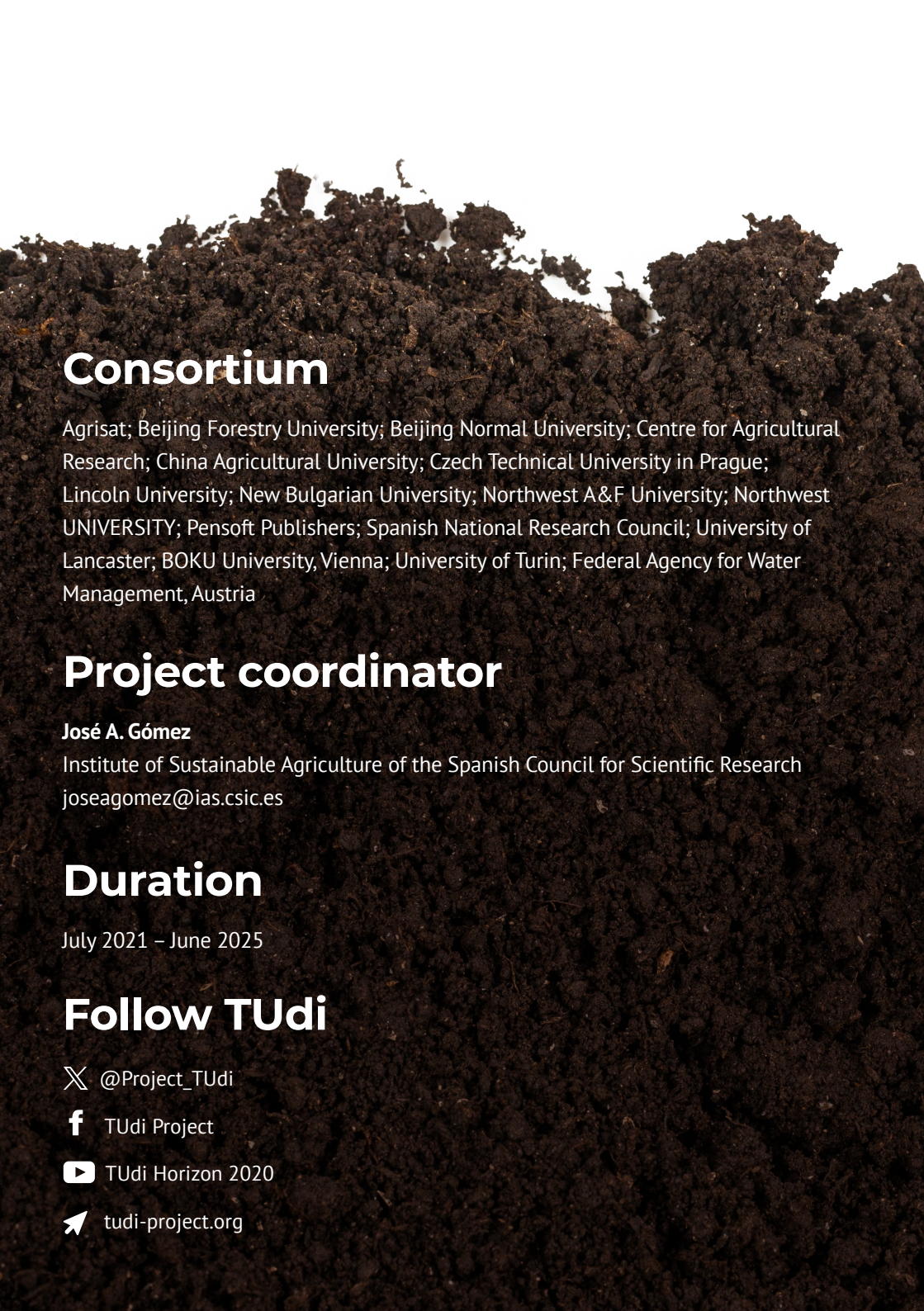


Tabella riassuntiva

	Valutazione	Commenti
Salute generale del suolo	***	
Bilancio idrico	**	
Struttura del suolo	*	
Erosività	-	
Bilancio dei nutrienti	-	
Vita del suolo	-	
Praticabilità	-	
Economia	-	





Consortium

Agrisat; Beijing Forestry University; Beijing Normal University; Centre for Agricultural Research; China Agricultural University; Czech Technical University in Prague; Lincoln University; New Bulgarian University; Northwest A&F University; Northwest UNIVERSITY; Pensoft Publishers; Spanish National Research Council; University of Lancaster; BOKU University, Vienna; University of Turin; Federal Agency for Water Management, Austria

Project coordinator

José A. Gómez

Institute of Sustainable Agriculture of the Spanish Council for Scientific Research
joseagomez@ias.csic.es

Duration

July 2021 – June 2025

Follow TUdi

 [@Project_TUdi](https://twitter.com/Project_TUdi)

 [TUdi Project](https://www.facebook.com/TUdiProject)

 [TUdi Horizon 2020](https://www.youtube.com/channel/UCv33333333333333333333)

 tudi-project.org