



Transforming **U**nsustainable
management of soils in key
agricultural systems in EU and China

Developing an **i**ntegrated platform of
alternatives to reverse soil degradation

Agroforestazione come strumento di conservazione del suolo



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

Breve descrizione

Il degrado del suolo, causato dal pascolo eccessivo, dalla deforestazione e da pratiche agricole non sostenibili, porta alla perdita di fertilità del suolo, all'aumento dell'erosione e alla riduzione della produttività agricola. L'agroforestazione, un sistema di uso del suolo che combina la presenza di alberi con le colture e il pascolo, offre una soluzione efficace per la protezione e il ripristino del suolo. Gli alberi migliorano la struttura del suolo prevenendo l'erosione, migliorando l'infiltrazione dell'acqua e contribuendo alla formazione di sostanza organica. Le loro radici profonde aiutano a stabilizzare il suolo, mentre la copertura della chioma riduce l'erosione del vento e dell'acqua. L'agroforestazione favorisce anche la biodiversità, migliora i microclimi e promuove il sequestro del carbonio, rendendola un approccio sostenibile per ripristinare i suoli degradati e garantire la resilienza agricola a lungo termine.

Area target

La storia dell'agroforestazione risale a migliaia di anni fa, con radici nelle pratiche agricole tradizionali di diverse culture. L'agroforestazione non è un'innovazione moderna, ma piuttosto una pratica di lunga data in cui alberi e arbusti sono integrati nei paesaggi agricoli per migliorare la produttività e la salute dell'ambiente. L'agroforestazione è particolarmente vantaggiosa nei climi aridi e semi-aridi, dove la scarsità d'acqua e gli eventi climatici estremi come siccità o forti piogge aggravano l'erosione del suolo e la perdita di fertilità. E' idonea anche in regioni



con ecosistemi fragili, dove la salute del suolo è fondamentale per mantenere la produttività. Si può applicare in aree a monocoltura, sistemi di agricoltura mista o sistemi agro-pastorali.

Identificazione del problema

I problemi possono essere identificati utilizzando i DST TUDI disponibili all'indirizzo dev-tudi.web.app.



Descrizione dettagliata della strategia di protezione e ripristino

Facendo leva sulle strategie agroforestali, i suoli degradati possono essere rivitalizzati, garantendo la produttività agricola a lungo termine e la sostenibilità ambientale.

Una delle strategie agroforestali più efficaci per il ripristino del suolo è la **coltivazione a filare**, che prevede la piantumazione di file di alberi o arbusti tra le colture. Questa pratica aiuta a stabilizzare il suolo riducendo l'erosione, migliorando la ritenzione idrica e migliorando il ciclo dei nutrienti. Alcuni alberi che fissano l'azoto contribuiscono ulteriormente alla fertilità del suolo arricchendolo di nutrienti essenziali. Inoltre, le radici degli alberi penetrano in profondità nel terreno, portando verso la superficie i minerali dagli strati inferiori del suolo, riducendo così la necessità di fertilizzanti chimici.

Un'altra tecnica molto utilizzata sono i **sistemi silvopastorali**, che integrano alberi, pascoli e bestiame. Questo approccio è di beneficio al suolo aumentando la sostanza organica attraverso la lettiera di foglie e le deiezioni animali, prevenendo al contempo la compattazione del suolo dovuta al pascolamento eccessivo. La presenza di alberi nei sistemi silvopastorali fornisce anche ombra e protezione dal vento, che aiuta a mantenere l'umidità del suolo e riduce l'evapotraspirazione, rendendo il terreno più resistente alle condizioni di siccità.



I **sistemi agro-selviculturali**, che combinano gli alberi con le colture agrarie, promuovono ulteriormente la conservazione del suolo migliorando la struttura del suolo e la ritenzione dell'umidità. Gli alberi agiscono come pompe naturali di nutrienti, attingendo minerali dagli strati più profondi del suolo e rendendoli disponibili per le colture. L'incorporazione di residui organici da alberi e colture aumenta anche la sostanza organica del suolo, migliorandone la fertilità e l'attività microbica.

Per mitigare l'erosione del suolo, le pratiche agroforestali come **le siepi lungo le curve di livello e i frangivento** svolgono un ruolo cruciale. Le siepi lungo le curve di livello comportano la piantumazione di alberi o arbusti lungo le linee di contorno per rallentare il deflusso dell'acqua e prevenire la perdita di terreno. I frangivento, invece, sono barriere arboree piantate lungo i bordi del campo per proteggere il terreno dall'erosione eolica. Queste tecniche sono particolarmente efficaci nelle regioni soggette a desertificazione e aiutano a mantenere l'integrità dei paesaggi agricoli.

Le fasce tampone ripariali forniscono un'altra importante strategia agroforestale per la conservazione del suolo. Questi tamponi vegetali, piantati lungo fiumi e torrenti, aiutano a prevenire l'erosione del suolo stabilizzando gli argini dei fiumi e filtrando sedimenti e inquinanti. Gli alberi con radici profonde in queste fasce migliorano la struttura del suolo e migliorano l'infiltrazione dell'acqua, proteggendo così gli ecosistemi acquatici dal deflusso dai campi agricoli.

Pro/Contro della tecnica, Ostacoli all'implementazione

L'agroforestazione offre numerosi vantaggi, come una migliore fertilità del suolo, una riduzione dell'erosione e una maggiore biodiversità. Tuttavia, alcune tecniche richiedono un investimento iniziale significativo, periodi di maturazione più lunghi e una gestione intensiva. Mentre gli alberi migliorano la produttività a lungo termine, possono competere con le colture per i nutrienti e l'acqua, se non vengono gestiti correttamente.

Le sfide per l'adozione dell'agroforestazione includono gli elevati costi iniziali, la mancanza di conoscenze tecniche, l'insicurezza della proprietà terriera e la resistenza degli agricoltori tradizionali. Inoltre, le lacune politiche e gli incentivi finanziari insufficienti ostacolano un'adozione diffusa, richiedendo per un'attuazione di successo il sostegno pubblico e delle istituzioni.



Effetti e risultati

Gli studi hanno dimostrato che l'agroforestazione migliora significativamente la salute del suolo. Ad esempio, nell'Africa sub-sahariana le ricerche hanno dimostrato che la coltivazione con filari di alberi che fissano l'azoto aumenta i raccolti fino al 50% e riduce l'erosione del suolo del 30-50% (Sanchez, 1995). In America Latina, i sistemi silvopastorali hanno migliorato la produttività dei pascoli e aumentato il sequestro del carbonio, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici (Murgueitio et al., 2011). In India, l'adozione di pratiche agroforestali ha ripristinato le terre degradate, aumentando

l'infiltrazione di acqua e riducendo la salinità del suolo (Nair, 2012). In Europa, l'agroforestazione è stata implementata con successo in Francia, dove la piantumazione di siepi e i sistemi silvoarabili hanno ridotto l'erosione del suolo e migliorato il contenuto di sostanza organica del suolo, in particolare in sistemi colturali a grano e orzo (Dupraz & Liagre, 2008). Questi casi evidenziano l'efficacia dell'agroforestazione nel migliorare la conservazione del suolo, migliorare la sostenibilità agricola e fornire benefici socio-economici agli agricoltori.

Altra letteratura

Dupraz, C., & Liagre, F. (2008). *Agroforestry: Trees for a Sustainable Agriculture. Éditions France Agricole.*

Murgueitio, E., Cuartas, C. A., & Naranjo, J. F. (2011). Silvopastoral Systems and Climate Change Mitigation in Latin America. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(10), 2492–2500.

Nair, P. K. R. (2012). Climate Change Mitigation through Agroforestry. *Journal of Tropical Forestry and Environment*, 2(1), 1–7.

Sanchez, P. A. (1995). Science in Agroforestry. *Agroforestry Systems*, 30(1-2), 5–55.

Raskin, B. and Osborn, S. 2019. *The Agroforestry handbook: Agroforestry for the UK.* Soil Association Limited, Bristol, ISBN: 978-1-904665-07-6

FAO. 2017. *Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes.* Rome. <https://doi.org/10.4060/i7374e>

Ollinaho, O.I., Kröger, M. 2021. Agroforestry transitions: The good, the bad and the ugly, *Journal of Rural Studies*, Volume 82, p 210–221, ISSN 0743–0167. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.016>

Marques, M.A., Cunha dos Anjos, L.H., Sanchez Delgado A.R. 2022. Land Recovery and Soil Management with Agroforestry Systems. *Spanish Journal of Soil Science*. 12, <https://www.frontierspartnerships.org/journals/spanish-journal-of-soil-science/articles/10.3389/sjss.2022.10457>

<https://www.soilassociation.org/media/19141/the-agroforestry-handbook.pdf>

Testo riassuntivo

L'agroforestazione rappresenta un approccio olistico e sostenibile alla conservazione e al ripristino del suolo. Integrando gli alberi nei paesaggi agricoli, questa strategia mitiga il degrado del suolo, migliora la biodiversità e aumenta la resilienza al cambiamento climatico. Attraverso

l'adozione di pratiche agroforestali, gli agricoltori possono garantire una produttività a lungo termine mantenendo l'equilibrio ecologico, rendendolo così uno strumento cruciale nello sforzo globale di conservazione del suolo.

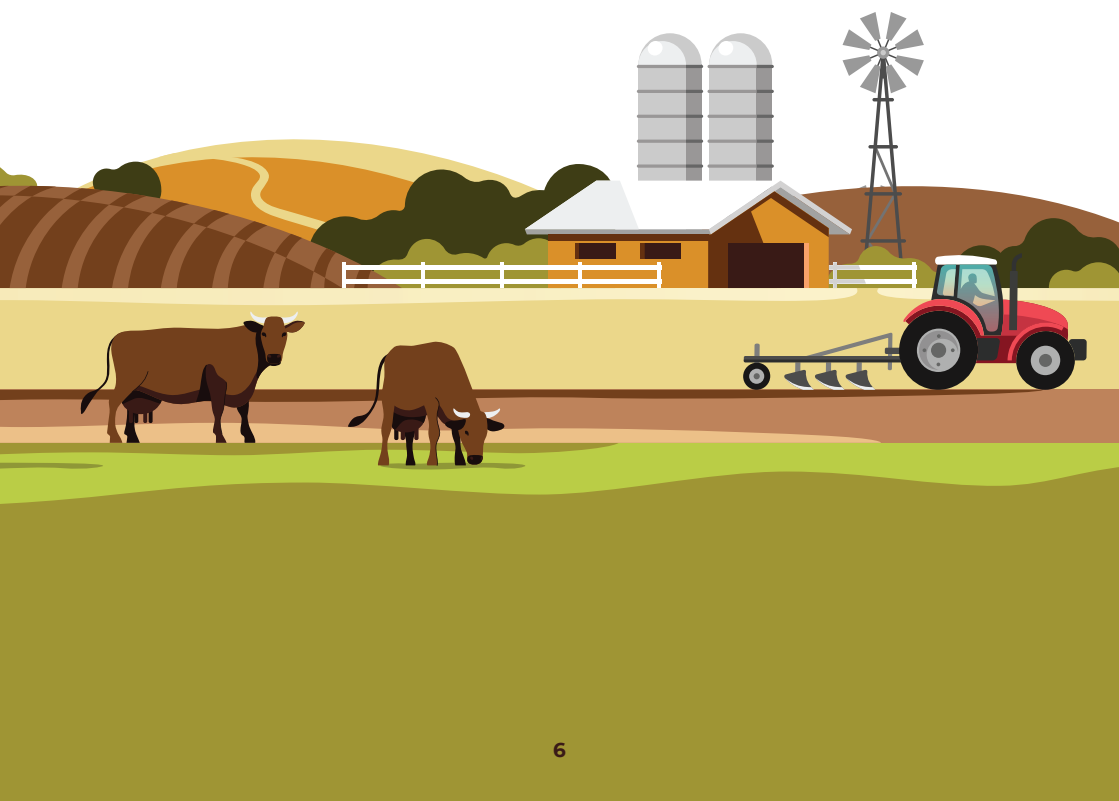
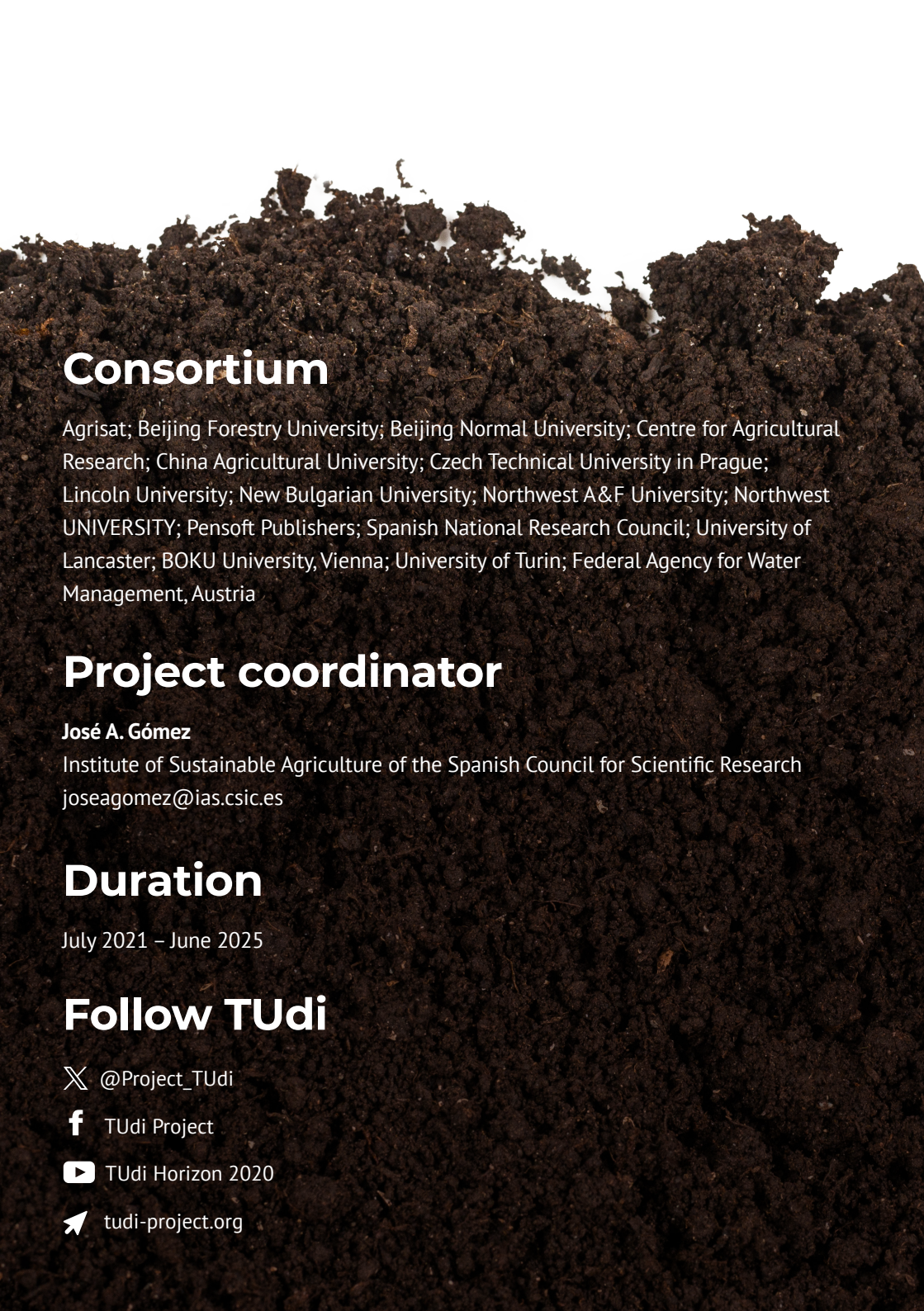


Tabella riassuntiva

	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](#)

f [TUdi Project](#)

▶ [TUdi Horizon 2020](#)

📍 tudi-project.org