



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

Gestione della concimazione



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

Breve descrizione del problema del degrado del suolo e della strategia di protezione/ripristino

La gestione della concimazione è un compito cruciale in un'azienda agricola. E' necessario trovare un compromesso tra diversi obiettivi, come aumentare la produttività, ridurre i costi, rispettare i limiti fissati dalle normative agro-ambientali e mantenere il suolo in buono stato di salute. Poiché a volte la concimazione ha effetti contrastanti su questi obiettivi, gli strumenti di supporto alle decisioni possono aiutare gli agricoltori a definire un buon piano di gestione dei nutrienti, anche in base agli obiettivi specifici dell'azienda.

Area target

Tutte le colture necessitano di un piano di gestione dei nutrienti che consideri la tipologia di coltura, il sistema colturale, le condizioni ambientali, le caratteristiche del suolo, lo stato nutrizionale del suolo e la disponibilità di fertilizzanti. Il bilancio di massa è l'approccio più utilizzato perché presenta diversi vantaggi, come il fatto che è facile da spiegare agli agricoltori, relativamente facile da applicare e integrare in strumenti informatici, inoltre consente di pianificare e tracciare le operazioni di concimazione. Il bilancio di massa è particolarmente adatto per la concimazione NPK di cereali o altri seminativi annuali con un elevato assorbimento di nutrienti. Può essere utilizzato come complemento alle tecniche di fertilizzazione di precisione che supportano



le decisioni sulla fertilizzazione basate su osservazioni remote o prossimali dello stato nutrizionale delle colture in atto. Non è molto adatto per vigneti e alcuni alberi da frutto dove la quantità di nutrienti da fornire è bassa, ed è difficile conoscere alcune voci, come la fissazione biologica dell'azoto, la quantità di residui di potatura asportati e la loro concentrazione di nutrienti.

Identificazione del problema

Il calcolo del fabbisogno di nutrienti delle colture permette che non vengano utilizzate quantità eccessive o insufficienti di fertilizzanti, nonché garantire che tutti i nutrienti siano disponibili nelle giuste quantità. Una fertilizzazione sbilanciata può portare a deprimere la vita del suolo o esaurire le sue riserve interne in un modo tale da minacciarne la futura fertilità. Una valutazione del bilanciamento della tecnica di

fertilizzazione adottata in azienda, così come il calcolo reale dei fabbisogni medi annuali possono essere fatti con il supporto dell'app TUDI per la fertilizzazione (dev-tudi.web.app).



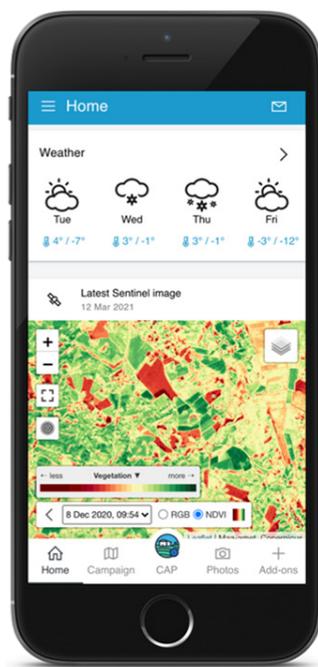
Descrizione dettagliata della strategia di protezione/ripristino

L'adozione di un piano di concimazione richiede il calcolo dei fabbisogni colturali dei nutrienti e di quanto il suolo mette a disposizione, attraverso un software/applicazione, o semplicemente attraverso un foglio di calcolo. Sono necessari alcuni dati riguardanti il tipo di coltura e la produzione prevista, la quantità e la gestione dei residui della coltura precedente, lo stato del suolo e i dati climatici. L'agricoltore deve inserire queste informazioni a livello di singolo appezzamento. Un registro digitale delle operazioni agricole può aiutare l'agricoltore a ridurre lo sforzo necessario all'inserimento manuale dei dati e il tempo necessario per compilare il modulo.

Algoritmi specifici stimano il contributo delle varie fonti alla nutrizione delle piante, come la mineralizzazione della sostanza organica nel suolo, la fissazione biologica dell'N da parte delle leguminose, la mineralizzazione dei residui della coltura precedente, quanto lasciato dalla fertilizzazione organica passata e le deposizioni atmosferiche di N. È importante conoscere lo stato dei nutrienti del suolo, e in particolare il contenuto di sostanza organica del suolo e il rapporto C/N, ma anche le concentrazioni di P disponibile e K estraibile. Se il terreno è già ben dotato di P e K, la concimazione dovrebbe essere ridotta o addirittura azzerata, poiché somministrazioni eccessive possono essere dannose per l'ambiente, in quanto possono essere perse e causare inquinamento idrico/atmosferico.

Il calcolo genererà un fabbisogno previsto di fertilizzazione delle colture, basato su dati

di un anno standard, produzione prevista e concentrazione standard di nutrienti. Spesso è necessario un agronomo che aiuti gli agricoltori a comprendere e tradurre in pratica i suggerimenti dati dallo strumento. Inoltre, l'agronomo può aiutare l'agricoltore a individuare i momenti migliori per il frazionamento dei nutrienti, in base alle caratteristiche e ai vincoli di ogni azienda agricola. Questo è propriamente chiamato Piano di Gestione dei Nutrienti, che mette insieme le informazioni sulla quantità, il momento e il tipo di fertilizzante da utilizzare.



Alcuni sistemi di supporto alle decisioni integrano diversi livelli di informazioni disponibili sul suolo, le colture, lo stato delle colture e le previsioni meteorologiche per aiutare gli agricoltori a decidere sulla fertilizzazione.

Pro/Contro della tecnica, Ostacoli all'implementazione

I principali vantaggi dell'adozione di uno strumento di gestione della fertilizzazione sono: i) Massimizzazione della produttività e della qualità delle colture; ii) Miglioramento della salute del suolo grazie a uno stato nutrizionale più equilibrato; iii) Riduzione dei costi dovuti all'eccessiva distribuzione di fertilizzanti; e iv) Riduzione delle perdite nell'ambiente, con effetti positivi sulla

qualità dell'acqua e dell'aria. D'altra parte, i principali svantaggi attesi sono che i) può essere richiesto un canone per l'utilizzo di app commerciali; ii) Alcuni dati richiedono un inserimento manuale da parte dell'agricoltore; iii) Un'informativa sulla privacy sui dati deve essere letta e compresa attentamente dall'agricoltore; e iv) è necessaria un'analisi del suolo per ogni appezzamento.

Effetti/Risultati/Casi di studio

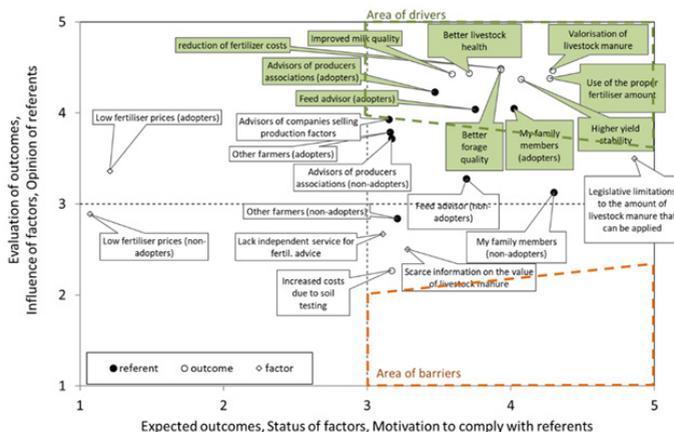
Un calcolo del fabbisogno di fertilizzanti assicurerà che questi vengano distribuiti in base al fabbisogno della coltura, tenendo conto anche dei nutrienti già disponibili nel suolo. Il contenuto di nutrienti degli effluenti di allevamento o di altri ammendanti / fertilizzanti organici prodotti nell'azienda agricola di norma non è conosciuto dagli agricoltori, il che porta a uno squilibrio delle somministrazioni di nutrienti. In una specifica azienda agricola, alcune colture, come il mais, potrebbero essere sovraconcimate, mentre altre, come i prati, potrebbero essere sottoconcimate. Entrambe le

condizioni possono essere evitate con l'adozione di uno strumento che calcoli i fabbisogni e suggerisca come condurre la gestione dei fertilizzanti.

Altra letteratura

Ulteriori informazioni su <https://www.farmers.gov/conservation/nutrient-management>

Ulteriori informazioni su <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/compendium/scpi-practices/integrated-nutrient-management/en/>



Gli agricoltori hanno grandi aspettative sull'adozione di un piano di gestione dei nutrienti. Si aspettano una migliore qualità del foraggio, migliori prestazioni degli animali allevati, riduzione dei costi aziendali, maggiore stabilità della produzione. Al contrario, non evidenziano alcuna barriera che possa ostacolarne l'adozione (Bechini et al., 2020 DOI 10.1016/j.jclepro.2019.118825).

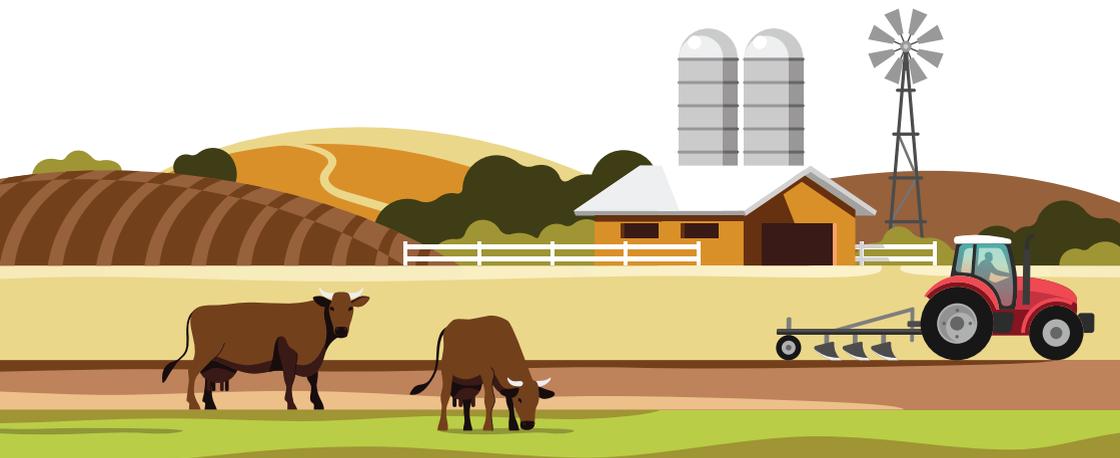
Riassunto

La gestione della concimazione richiede calcoli accurati perché ha un impatto rilevante sul reddito dell'agricoltore, sulla produttività e sulla qualità delle colture e sulle questioni ambientali, inclusa la conservazione della salute del suolo. Uno strumento di calcolo

è un modo semplice ed economico per prendere decisioni sulla distribuzione dei fertilizzanti. Sono disponibili diversi strumenti anche informatici che dovrebbero essere utilizzati come base per fornire agli agricoltori un servizio di assistenza tecnica.

Tabella riassuntiva

	Valutazione	Commenti
Salute generale del suolo	***	
Bilancio idrico	-	
Struttura del suolo	*	
Erosività	-	
Bilancio dei nutrienti	***	
Vita del suolo	**	
Praticabilità	***	
Economia	***	I costi aggiuntivi per le analisi del suolo sono generalmente bilanciati dal risparmio di fertilizzante



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

 TUdi Project

 TUdi Horizon 2020

 tudi-project.org