



Valutazione sui metodi di correzione di calcare totale e attivo nella produzione di suoli ricostituiti

Viola Torricella

Marco Trevisan

Paolo Manfredi

m.c.m Ecosistemi

Servizi ambientali:

- tutela ambientale
- bonifiche di siti contaminati
- attività di recupero
- trattamento e smaltimento di rifiuti



Il dott. Paolo Manfredi, amministratore unico di m.c.m. Ecosistemi, è titolare di **due brevetti** relativi ad una tecnologia di trattamento dei terreni (**ricostituzione**) per la lotta al **degrado del suolo** e per il **ripristino della fertilità agricola** del terreno.

Degrado dei suoli

Garantire le funzioni ambientali del suolo attraverso:

- Consapevolezza e limiti nello sfruttamento della risorsa suolo
- Tecnologie in grado di ripristinare suoli degradati ed inquinati



Pedotecnologie e tecnosuoli

Modifica o produzione di suoli nuovi

Recuperare terreni degradati e ricostruire suoli con specifiche proprietà

Uso di materiali che derivano da attività antropiche



Terreno ricostituito



Tecnologia della ricostituzione: interventi di **ripristino** del suolo e **produzione ex novo**.

Ripristino della fertilità tramite un **trattamento chimico-fisico** dei suoli degradati e/o desertificati con **matrici di scarto**.

Economia circolare

Recupero di fattori di produzione (suolo) e di matrici di scarto (fanghi)

Autorigenerazione

Recupero di materiali dai rifiuti

Riduzione dell'inquinamento e minore dipendenza dalle materie prime.



Le continue ricerche in merito ai terreni ricostituiti hanno come obiettivo quello di creare, un suolo che sia idoneo ad utilizzi agricoli specifici:

- ricerca della perfetta combinazione suolo degradato-matrice aggiuntiva
- scelta di eventuali correttivi atti a migliorare alcuni parametri che non sempre risultano essere ottimali dal punto di vista della fertilità.



Scopo della tesi

Verificare l'aggiunta di un correttivo (solfato di ferro) ai suoli ricostituiti appena prodotti per abbassare pH, calcare totale e attivo.

Terreno ricostituito suolo con elevato tenore in calcare totale e attivo e pH debolmente alcalino.



Alcalinità costituzionale dovuta all'idrolisi alcalina del bicarbonato di calcio.

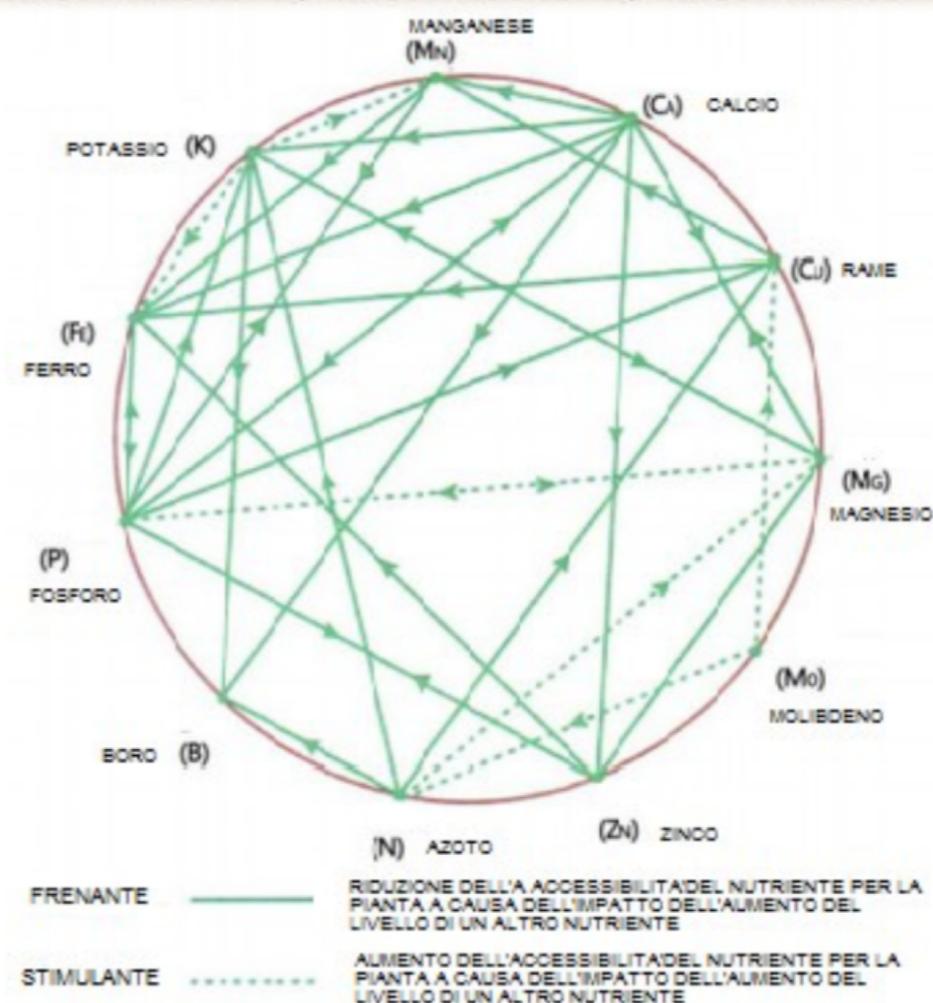
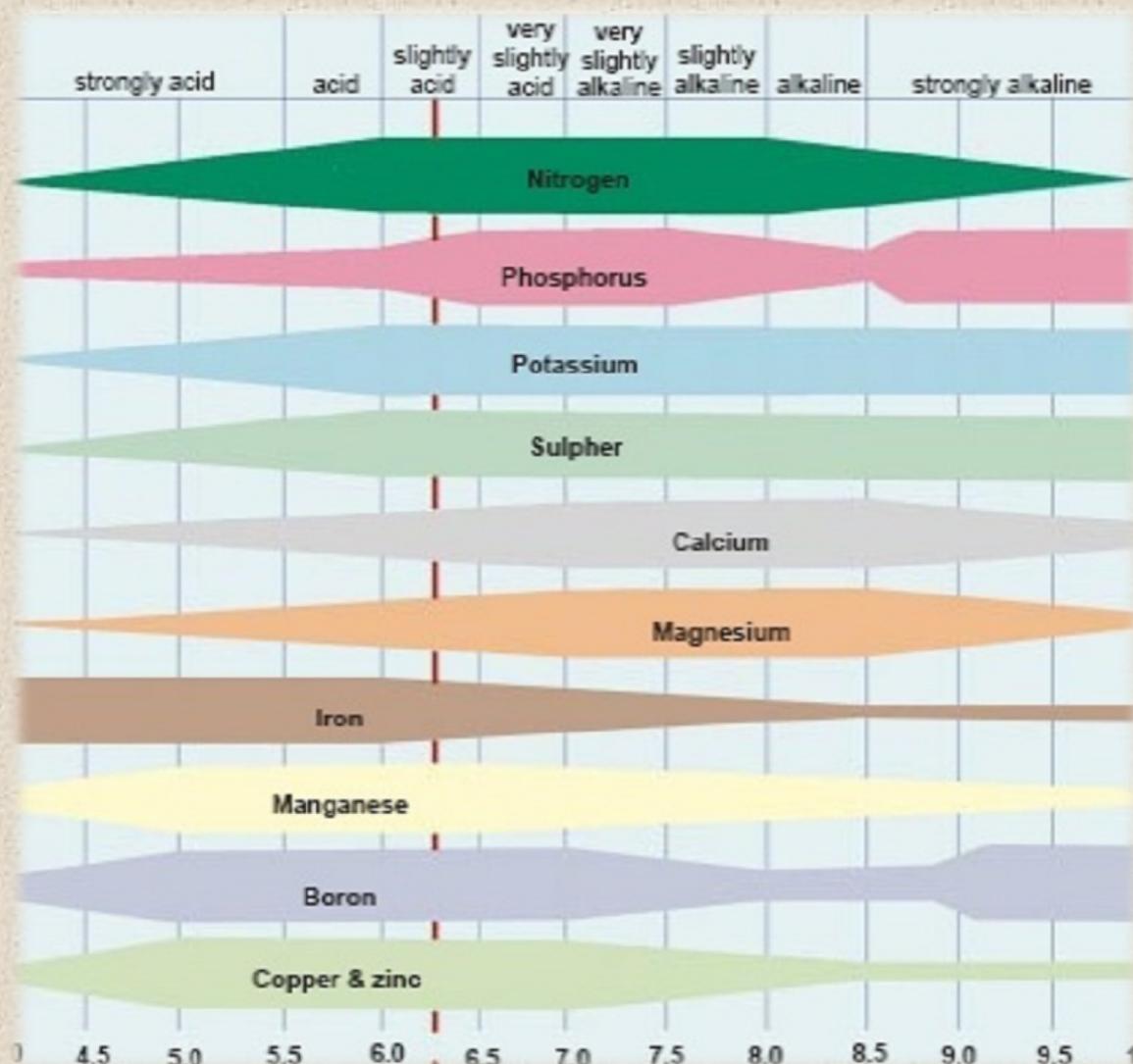


Aggiunta di solfato di ferro correttivo utilizzato per abbassare il pH in suoli calcarei.

Ferro disponibile

L'assimilabilità degli elementi nutritivi si modifica in funzione della reazione del suolo.

Antagonismo tra calcio e ferro.

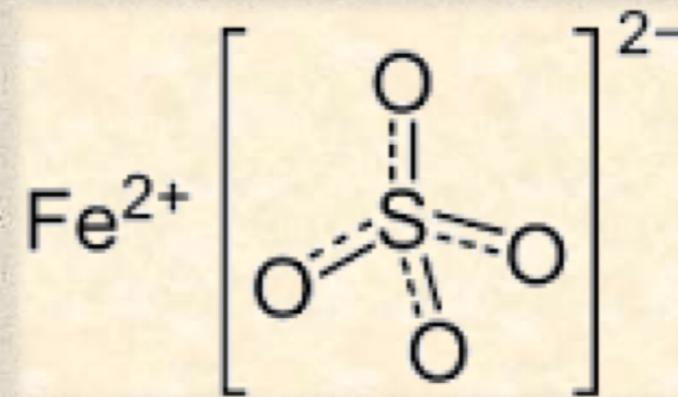


In genere la solubilità del ferro → mancato assorbimento del ferro da parte delle piante (CLOROSI FERRICA) è influenzata da:

- pH elevato
- Antagonismo tra calcio e ferro
- Immobilizzazione del ferro con l'acido carbonico

Frequente in terreni con valori di calcare attivo elevati, superiori a 4-5 % e con pH maggiore di 7,8-8.

Il solfato di ferro nel suolo



Formazione di acido solforico

aumenta l'acidità e diminuisce il pH



Apporto della frazione biodisponibile Fe^{2+}

Analisi TR pre

Analisi fisiche

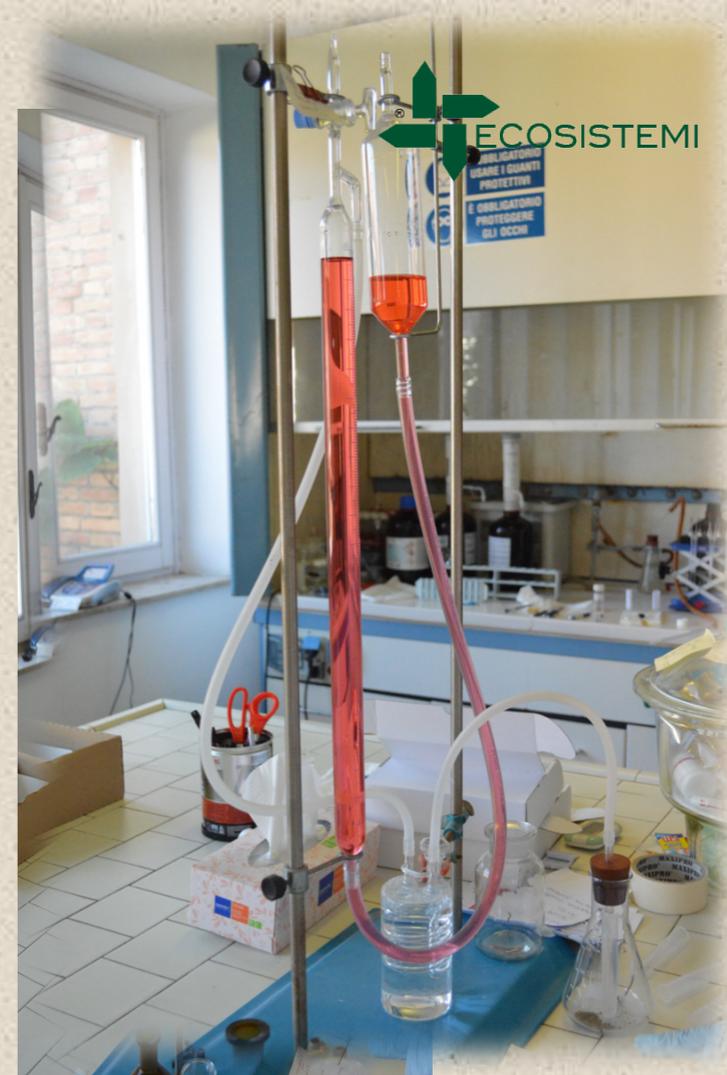
- Densità reale e apparente
- Capacità di campo



Analisi TR pre

Analisi chimiche

- pH
- Calcare totale e attivo
- Sali solubili (carbonati e bicarbonati)
- Fe disponibile



Dose

N° vasi	Tesi	Dose di solfato di ferro (g)
5	TR (terreno ricostituito tal quale)	0
5	TRX (terreno ricostituito con aggiunta X di solfato di ferro)	0,843
5	TRY (terreno ricostituito con aggiunta Y di solfato di ferro)	1,685

Prova

- 3 settimane
- Lisimetro a suzione
- Prelievo di 50 mL di soluzione circolante
- pH, CE, Sali solubili (Carbonati e bicarbonati)

Settimana 1	Settimana 2	Settimana 3
TR P1	TR P2	TR P3
TRX P1	TRX P2	TRX P3
TRY P1	TRY P2	TRY P3



Analisi TR post

Analisi finali su TR, TRX e TRY

Verifica della modifica dei parametri nelle tesi
con aggiunta di FeSO_4



Risultati

pH TR

	pH
TR pre	7,8
TR post	7,9
TRX	7,9
TRY	7,8

pH soluzione circolante

	pH
TR P1	7,7
TR P2	7,4
TR P3	7,2
TRX P1	7,4
TRX P2	7,3
TRX P3	7,5
TRY P1	7,3
TRY P2	7,2
TRY P3	7,3

Risultati

Carbonati e bicarbonati

TR

	Carbonati (meq L ⁻¹)	Bicarbonati (meq L ⁻¹)
TR pre	0	4,81 ± 0,82
TR post	0	1,04 ± 0,04
TRX	0	1,05 ± 0,03
TRY	0	0,98 ± 0,07

Carbonati e bicarbonati

Soluzione circolante

	Carbonati (meq L ⁻¹)	Bicarbonati (meq L ⁻¹)
TR P1	0	2,5
TR P2	0	0,2
TR P3	0	1,1
TRX P1	0	3,4
TRX P2	0	2
TRX P3	0	1,6
TRY P1	0	3,2
TRY P2	0	2
TRY P3	0	1,5

Calcare totale e attivo

Calcare totale TR

	CaCO ₃ (g kg ⁻¹)
TR pre	186,8 ± 4,03
TR post	148,7 ± 5,72
TRX	141,3 ± 7,24
TRY	149,9 ± 4,12

Calcare attivo TR

	CaCO ₃ (g kg ⁻¹)
TR pre	102,2 ± 1,34
TR post	91,8 ± 0,85
TRX	88,6 ± 0,63
TRY	93,3 ± 1,89

Ferro disponibile

	Fe (mg kg ⁻¹)
TR pre	108,96 ± 3,49
TR post	43,43 ± 0,82
TRX	45,64 ± 0,49
TRY	46,76 ± 1,19

Conclusione

- **pH, calcare totale e attivo** non hanno subito significative diminuzioni con l'aggiunta di solfato di ferro.
- Come dimostrato da altre sperimentazioni, **pH, calcare totale e attivo** diminuiscono spontaneamente con il **tempo**, grazie ai **processi chimici** che avvengono nel suolo e al contatto di questo con gli **agenti atmosferici**.



www.lifeplusecosistemi.eu

LIFE10 ENV/IT/000400 NEW LIFE

total budget 4.025.473.00 euro

EU contribution 1.929.837.00 euro



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Grazie dell'attenzione!