PROMEDRICE
PROTECTING MEDITERRANEAN RICE-BASED AGRO-ECOSYSTEMS

www.promedrice.org
https://x.com/PROMEDRICE

GUIDELINES

LA CALCITAZIONE IN RISICOLTURA

La calcitazione dei suoli di risaia

La calcitazione consiste nell'apporto al suolo di correttivi a base di carbonati o ossidi di calcio e magnesio con l'obiettivo di correggere l'acidità e migliorare la fertilità chimica e biologica del terreno. Nei suoli agricoli della Pianura Padana, soggetti a processi di acidificazione legati all'intensificazione colturale e all'uso di fertilizzanti, questa pratica rappresenta uno strumento importante per il mantenimento della fertilità (Haynes & Naidu, 1998; Goulding, 2016). In risicoltura, le condizioni di sommersione prolungata influenzano profondamente il pH e le dinamiche redox del suolo, con effetti sulla disponibilità dei nutrienti e sulla mobilità di elementi potenzialmente tossici. In questo contesto, la calcitazione può contribuire a stabilizzare le condizioni chimiche del suolo e a migliorare l'efficienza nutrizionale del sistema (Kirk, 2004; Fageria et al., 2011).

Benefici della calcitazione in risicoltura

L'applicazione di correttivi determina un aumento del pH del suolo, con effetti positivi sulla disponibilità degli elementi nutritivi, in particolare fosforo e azoto, e sulla riduzione della tossicità da alluminio nei suoli acidi (Haynes, 1984). Dal punto di vista biologico, l'incremento del pH favorisce l'attività microbica e i processi di mineralizzazione della sostanza organica, contribuendo a una maggiore disponibilità di nutrienti per la coltura (Fageria et al., 2011).
In ambiente risicolo, la calcitazione può inoltre influenzare la mobilità di contaminanti. In particolare, un aumento del pH tende a ridurre la disponibilità di metalli pesanti come il cadmio, mentre per l'arsenico l'effetto è più complesso e dipende dalle condizioni redox del suolo (Carbonell-Barrachina et al., 2009).

Indicazioni gestionali

La calcitazione deve essere programmata sulla base delle caratteristiche chimiche e fisiche del suolo, considerando non soltanto il pH, ma anche la capacità di scambio cationico (CSC), il grado di saturazione basica, la tessitura, il contenuto di sostanza organica e le dotazioni di calcio e magnesio scambiabili. Il pH, infatti, descrive l'acidità attuale del terreno, ma non ne esprime completamente la capacità tampone: a parità di pH, un suolo argilloso o ricco di sostanza organica richiede generalmente una quantità di correttivo maggiore rispetto a un terreno sabbioso con bassa CSC.
Nei sistemi risicoli, l'applicazione è generalmente consigliata in presemina e comunque prima della sommersione su terreno asciutto. Questa collocazione temporale consente una distribuzione più uniforme, facilita l'incorporazione del correttivo nello strato interessato dalle radici e permette alla calce di reagire con l'acidità del suolo prima dell'instaurarsi delle condizioni riducenti determinate dalla sommersione. Dopo la distribuzione, il prodotto dovrebbe essere miscelato omogeneamente nei primi 10-20 cm mediante erpicatura, lavorazione con dischi o altra lavorazione compatibile con il sistema colturale.

This project is part of the PRIMA programme supported by the European Union

PRIMA
PARTNERSHIP FOR RESEARCH AND INNOVATION IN THE MEDITERRANEAN AREA

GUIDELINES

Poiché i correttivi presentano una mobilità limitata nel profilo, una distribuzione esclusivamente superficiale può determinare un aumento del pH concentrato nei primi centimetri e un effetto meno uniforme nello strato radicale. La distribuzione deve essere evitata su suolo saturo, in presenza di ristagni o immediatamente prima di precipitazioni intense, condizioni che possono favorire una distribuzione irregolare, il ruscellamento del prodotto e il compattamento dovuto al transito delle macchine. Nel caso della calce viva, caratterizzata da elevata reattività e da una reazione esotermica a contatto con l'acqua, è necessario attendere almeno 7-10 giorni dalla distribuzione prima di procedere alla semina del riso; devono essere adottate, inoltre, specifiche precauzioni operative: deve essere evitato il contatto diretto con la semente e con fertilizzanti azotati ammoniacali (Kirk, 2004).



Figura 1 - Applicazione della calce nella piattaforma sperimentale del progetto PROMEDRICE

Risultati della sperimentazione PROMEDRICE

Presso la piattaforma sperimentale del progetto PROMEDRICE, in ciascuna stagione colturale, sono state distribuite, prima della semina, 2 t/ha di calce viva (Agrical; CaO + MgO: 92% + 2%).

Effetti sul pH del suolo

L'applicazione della calce ha determinato una variazione del pH del suolo nel corso del periodo di studio. In particolare, il pH è passato da un valore iniziale di 6.1 (pre-esperimento) a 6.7 nell'ottobre 2024, evidenziando un effetto alcalinizzante del correttivo. Tuttavia, successivamente è stato osservato un calo del pH fino a 5.8, suggerendo una dinamica temporale complessa legata alle condizioni di sommersione, ai processi redox e alla gestione agronomica del sistema risicolo.
Questi risultati indicano come l'effetto della calcitazione nei suoli di risaia possa essere transitorio e influenzato da più fattori, sia ambientali che colturali.

Effetti sulla produzione

La calcitazione non ha determinato variazioni rilevanti della produzione rispetto al testimone. Nel 2024, la produzione è risultata pari a 8.40 t/ha rispetto a 8.35 t/ha del testimone (+0.6%). Nel 2025, la produzione è stata pari a 7.40 t/ha rispetto a 7.57 t/ha del test (−2.2%).

This project is part of the PRIMA programme supported by the European Union

PRIMA PARTNERSHIP FOR RESEARCH AND INNOVATION IN THE MEDITERRANEAN AREA

Nel complesso, i risultati indicano un effetto neutro della calcitazione sulla produttività, con variazioni contenute tra gli anni di prova.

Tabella 1 - Produzione di risone ottenuta dal trattamento con calcitazione a confronto con quella ottenuta dal testimone non trattato

Anno	Trattamento con calce (t ha^{-1})	Testimone non trattato (t ha^{-1})
2024	8.40	8.35
2025	7.40	7.57

Effetti sulla qualità della granella

Il trattamento in cui è stata apportata la calce, nel 2024 ha registrato i valori più bassi di arsenico totale (109 µg kg^{-1}), significativamente inferiori rispetto agli altri trattamenti, mentre l'arsenico inorganico (69 µg kg^{-1}) non ha mostrato differenze significative. Nel 2025, i valori di arsenico totale (201 µg kg^{-1}) sono risultati inferiori rispetto agli altri trattamenti; al contrario, l'arsenico inorganico è risultato il più elevato (152 µg kg^{-1}). Le concentrazioni di nichel e cadmio non hanno evidenziato differenze significative tra i trattamenti.
Anche i valori di resa alla lavorazione sono risultati comparabili agli altri trattamenti.

Riferimenti Bibliografici

Carbonell-Barrachina, A. A., Jugsujinda, A., DeLaune, R. D., Patrick, W. H., Jr., Burló, F., Sirisukhodom, S., & Anurakpongsatorn, P. (1999). The influence of redox chemistry and pH on chemically active forms of arsenic in sewage sludge-amended soil. *Environment International, 25*(5), 613–618. https://doi.org/10.1016/S0160-4120(99)00027-6

Fageria, N. K., Carvalho, G. D., Santos, A. B., Ferreira, E. P. B., & Knupp, A. M. (2011). Chemistry of lowland rice soils and nutrient availability. *Communications in Soil Science and Plant Analysis, 42*(16), 1913–1933. https://doi.org/10.1080/00103624.2011.591467

Goulding, K. W. T. (2016). Soil acidification and the importance of liming agricultural soils with particular reference to the United Kingdom. *Soil Use and Management, 32*(3), 390–399. https://doi.org/10.1111/sum.12270

Haynes, R. J. (1984). Lime and phosphate in the soil–plant system. *Advances in Agronomy, 37*, 249–315. https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60456-3

Haynes, R. J., & Naidu, R. (1998). Influence of lime, fertilizer and manure applications on soil organic matter content and soil physical conditions: A review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems, 51*, 123–137. https://doi.org/10.1023/A:1009738307837

Kirk, G. J. D. (2004). *The biogeochemistry of submerged soils*. John Wiley & Sons. Print ISBN 978-0-470-86301-5; online ISBN 978-0-470-86303-9. https://doi.org/10.1002/047086303X