TDE-P01 | Caratterizzazione dei suoli

SEZIONE INORGANICI · CRITERI PRELIMINARI · 7 NOVEMBRE 2026

Documento tecnico per il progetto «Le Terre dell'Eccellenza» (TrustyFood). Riporta le criteri adottati per la selezione e la valutazione dei metalli nei suoli agricoli. I limiti TDE sono volontari e ancora in fase di validazione; non sostituiscono gli adempimenti normativi.

1. Pannello analitico e soglie

Parametro	CSC DM 46/19	TDE	Regola / nota
Arsenico (As)	30	10	Accettazione fino a 10
Cadmio (Cd)	5	2,5	Accettazione fino a 2,5
Cromo totale (Cr)	150	150	Fondo geogenico da considerare
Cromo esavalente (Cr VI)	2	< LOQ	Non quantificabile; metodo da specificare
Mercurio (Hg)	1	1	Accettazione fino a 1
Nichel (Ni)	120	120	120–180: verifica condizionata
Piombo (Pb)	100	100	Accettazione fino a 100
Rame (Cu)	200	100	100–150: verifica condizionata
pH del suolo	—	Obbligatorio	Attiva il percorso Ni/Cu se > 7

Unità: mg/kg di sostanza secca per i metalli. Il pH è adimensionale. Il valore «< LOQ» per Cr(VI) richiede un limite di quantificazione appropriato, dichiarato e verificato dal laboratorio.

2. Regola speciale per Ni e Cu

La sola concentrazione totale non rappresenta necessariamente la frazione disponibile alla pianta. Si prevede pertanto un approfondimento con metodo ufficiale per i suoli non acidi, purché il pH misurato sia > 7.

- Nichel: ≤ 120 mg/kg → criterio soddisfatto; > 120 e ≤ 180 mg/kg con pH > 7 → giudizio sospeso fino all'analisi del Ni estraibile; > 180 mg/kg → criterio TDE non soddisfatto secondo il criterio TDE.
- Rame: ≤ 100 mg/kg → criterio soddisfatto; > 100 e ≤ 150 mg/kg con pH > 7 → giudizio sospeso fino all'analisi del Cu estraibile; > 150 mg/kg → criterio TDE non soddisfatto secondo il criterio TDE.
- Se pH ≤ 7, la fascia maggiorata non è applicabile secondo il criterio TDE.
- L'ammissione nella fascia sospesa richiederà valori limite per Ni e Cu estraibili, ancora da definire con uno specialista di geochimica dei suoli. Non è prevista accettazione automatica senza tale approfondimento.

3. Metodo ufficiale per le frazioni estraibili

DM 13 settembre 1999 («Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo»), Sezione XII: Metodo XII.1, indice di disponibilità di Cd, Ni, Pb, Cu e Zn nei suoli non acidi. Estrazione con DTPA / $CaCl_2$ / trietanolammina tamponata a pH 7,3 (metodo Lindsay e Norvell). Per i suoli acidi è previsto il Metodo XII.2, non utilizzato nella deroga pH > 7 qui proposta.

Nota interpretativa: la frazione estraibile è un indice operativo di disponibilità, non una misura diretta e universale della concentrazione nella granella o negli altri prodotti agricoli. Il pH > 7 non prova da solo l'origine geogenica del metallo.

4. Motivazione scientifica e campo di applicazione

Il DM 46/2019 è un riferimento per la gestione dei suoli agricoli contaminati; le sue CSC non costituiscono una scala di eccellenza agronomica o alimentare. Per TDE occorre distinguere tenori naturali legati alla litologia (es. Ni e Cr in materiali ofiolitici), eventuali apporti antropici e disponibilità dei metalli. Le cartografie e i dati di fondo RER possono integrare tale lettura. Ogni superamento di una soglia normativa applicabile deve comunque essere valutato autonomamente sul piano degli obblighi di legge.

L'antimonio (Sb) viene escluso dal pannello ordinario, insieme a Be, Co, Se, Tl, V, Zn e cianuri liberi. La loro esclusione non impedisce analisi mirate in presenza di una sorgente plausibile o di specifiche prescrizioni. Cr VI resta nel pannello con criterio < LOQ; la procedura Bartlett & James è un riferimento discusso, ma metodo e LOQ operativi devono essere fissati nella SOP.

5. Punti esplicitamente aperti

1. Definire i massimi accettabili di Ni e Cu estraibili mediante confronto tecnico con lo specialista individuato.
2. Formalizzare la procedura analitica e il LOQ richiesto per Cr(VI).
3. Precisare regole di conferma, incertezza di misura e trattamento dei risultati prossimi ai limiti.
4. Validare il protocollo sull'area pilota prima di dichiararlo standard definitivo e replicabile.

Riferimenti essenziali

• DM 1 marzo 2019, n. 46, Allegato 2: CSC per i suoli agricoli.
https://www.reteambiente.it/normativa/34835/
• DM 13 settembre 1999, Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo, Sezione XII (Metodi XII.1 e XII.2). https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/1999/10/21/248/so/185/sg/pdf