TDE – ACQUE | ACIDO FOSFONICO

Criterio di riferimento non escludente | Specifiche di valutazione TDE

1. Finalità

Ricercare l'acido fosfonico (H_3PO_3) e i suoi sali, esprimendo i risultati come acido fosfonico, nelle acque pertinenti alla qualificazione TDE. L'obiettivo è rilevare una possibile impronta di impieghi agricoli attuali o passati, senza equiparare automaticamente un ritrovamento alla prova di un trattamento illecito o a un rischio sanitario.

2. Valore di riferimento proposto

Indicatore	Riferimento operativo TDE	Effetto sul giudizio
Acido fosfonico e suoi sali, come H_3PO_3	0,5 µg/L	Valore di attenzione, NON di esclusione
Risultato ≤ 0,5 µg/L	Livello contenuto	Nessuna criticità autonoma; valutazione integrata
Risultato > 0,5 µg/L	Approfondimento motivato	Verificare origine, ricorrenza, bacino e altri marcatori; nessuna esclusione automatica

Il valore di 0,5 µg/L è una proposta convenzionale di screening TDE, scelta nell'ordine di grandezza 0,1–1 µg/L discusso per le falde: non è un limite legale, non discende da una distribuzione validata di acque montane e non è un valore tossicologico. Il riferimento è suscettibile di riesame sulla base di dati di monitoraggio sul campo.

3. Regola di interpretazione integrata

- Nessun valore di acido fosfonico comporta, da solo, l'esclusione TDE in base a questa specifica regola; restano fermi eventuali obblighi normativi applicabili e il giudizio complessivo di idoneità.
- In caso di superamento del riferimento, considerare l'uso del suolo e dei prodotti agricoli nel bacino di alimentazione, l'eventuale contributo di acque importate per irrigazione e la ripetibilità del risultato.
- Valutare contestualmente pesticidi e relativi metaboliti, PFAS, acido fosfonico nelle foglie sentinella e altri marcatori TDE già previsti.
- Distinguere l'acqua rappresentativa dell'acquifero o del bacino locale dall'acqua irrigua esterna; considerare l'effettivo impiego irriguo nelle colture qualificabili.

4. Specifiche analitiche e precauzioni

Richiedere un metodo validato sulla matrice acqua con determinazione distinta di fosetil e acido fosfonico (quando utile), risultato in µg/L come H_3PO_3 e LOQ dichiarato. Un LOQ indicativamente ≤ 0,1 µg/L consentirebbe di leggere in modo utile il riferimento proposto di 0,5 µg/L; verificarne disponibilità e incertezza di misura con il laboratorio. I LOQ devono essere specificamente verificati per la matrice acqua; non sono automaticamente trasferibili da altre matrici.

5. Evidenze scientifiche e loro limiti

EFSA (2018; aggiornamento 2025) riporta per l'acido fosfonico una persistenza nel suolo da moderata a elevata e, per gli usi rappresentativi valutati, concentrazioni modellizzate nelle falde non superiori a 0,1 µg/L. Si tratta di previsioni regolatorie, NON di misure del fondo ambientale. EFSA documenta metodi LC-MS/MS per acqua con LOQ dell'ordine di 0,1 µg/L [1–2].

Sigoña et al. (2025) hanno misurato 58–111 µg/L in nove campioni di acque superficiali in tre bacini agricoli cileni. Sono fiumi in contesti diversi dalle falde TDE e non rappresentano un fondo di riferimento per l'Appennino [3].

Il progetto BIOFOSF mostra che residui vegetali di acido fosfonico possono essere legati a diversi apporti e perdurare nelle piante legnose: una positività isolata non prova una deriva o un trattamento recente [4].

6. Bibliografia essenziale

[1] EFSA et al. (2018). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance fosetyl. EFSA Journal 16(7), 5307. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5307

[2] EFSA et al. (2025). Updated peer review of the pesticide risk assessment of the active substance fosetyl. EFSA Journal. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2025.9513

[3] Sigoña P., Panez-Pinto A., Lobos-Castro F. (2025). Pesticide Pollution of Surface Waters: Investigating Agricultural Transformations and Community Exposure in Chile's Central Valley. Sustainability 17(17), 7911. https://doi.org/10.3390/su17177911

[4] Trinchera A. et al. (2020). Assessing the Origin of Phosphonic Acid Residues in Organic Vegetable and Fruit Crops: The Biofosf Project Multi-Actor Approach. Agronomy 10(3), 421. https://doi.org/10.3390/agronomy10030421

Nota: soglia TDE e trattamento dei risultati sono scelte progettuali; la bibliografia documenta il comportamento ambientale e la fattibilità analitica, non valida il valore di 0,5 µg/L.