

Giornata di studio:
Fanghi di depurazione:
risorsa o minaccia per i suoli?

5 dicembre 2025

Relatori

Sofia Mannelli e Beppe Croce (coordinatori),
Claudia Ciavatta, Tania Tellini, Fabio Cella, Michele Gubert,
Lorenzo Bertolotto, Davide Benedetti, Gualtiero Mori, Francesco Mori,
Angiolo Martinelli, Cristiano Fini, Francesco Ciancaleoni,
Nicola Gherardi, Damiano Di Simine

Sintesi

Esperti e rappresentanti di imprese, associazioni agricole e dei Ministeri si sono confrontati su un tema di estrema importanza per il futuro dei nostri suoli: l'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura. Ogni anno in Italia se ne producono oltre 3 milioni di tonnellate, che per metà finiscono in discarica e per un'altra metà vengono recuperati e trattati, ma spesso in territori lontani dalla loro origine. Molte regioni infatti, Toscana compresa, esportano i fanghi recuperati verso la Lombardia o la Spagna o altri Paesi. Si può immaginare l'enorme, assurdo spreco di mezzi pesanti e di energia generato da questi movimenti.

Perché i fanghi di depurazione hanno oggi un'importanza fondamentale in agricoltura? Perché con la progressiva perdita di fertilità dei suoli e con la progressiva scomparsa di quella che per secoli è stato il principale nutrimento dei suoli agricoli, ossia il letame, l'alternativa più abbondante e a minor costo per restituire fertilità ai nostri campi è questa "montagna" di fanghi che opportunamente trattata, da gigantesco rifiuto può trasformarsi in una preziosa fonte di carbonio organico e nutrienti per i suoli.

L'incontro, promosso dall'Accademia dei Georgofili e dall'Associazione Chimica Verde bionet, ha visto un confronto vivace perché da una parte sono state sollevate negli anni preoccupazioni ambientali per l'uso di questi materiali sui suoli agricoli, dall'altra gli operatori del settore ritengono che proposte di nuovi limiti, previsti dalle prossime modifiche legislative, risultino talmente restrittive da bloccare di fatto il loro impiego.

CLAUDIO CIAVATTA¹

Fanghi di depurazione: aspetti tecnici e normativi

¹ Distal, Università di Bologna

Il riutilizzo agronomico di biomasse di scarto e rifiuto, ricche in carbonio organico (C_{org}) e di nutrienti, rappresenta oggi uno dei migliori strumenti per apportare sostanza organica al suolo necessaria a mantenerne / migliorarne fertilità e funzionalità.

L'interesse all'impiego dei fanghi in agricoltura deriva dal recupero del C_{org} , degli elementi nutritivi, garantendo qualità e sicurezza del sistema suolo-pianta, dell'uomo e dell'ambiente.

La fertilizzazione con i fanghi di depurazione (D.Lgs. 99/92) o dei fertilizzanti da essi derivati ai sensi della normativa di settore (D.Lgs. 75/2010), quindi, può essere uno strumento valido per invertire la rotta del depauperamento della SO nei suoli, ma deve essere assolutamente inserita nel contesto di una fertilizzazione sostenibile che permetta alle aziende che la praticano di restare competitive sui mercati e che possa garantire produzioni quali-quantitative nell'alveo della *Food security* e della *Food safety*.

Sotto il profilo giuridico, le norme devono essere chiare e non confliggere tra loro, avere valenza nazionale, debbono basarsi su basi rigorosamente scientifiche, soddisfare le necessità del sistema suolo-pianta ed essere frutto della concertazione fra Ministeri e Istituzioni. Si rende necessaria, quindi, una maggiore armonizzazione/integrazione fra D.Lgs. 99/92, D.Lgs. 75/2010 e D.Lgs. 152/2006, con specifico riferimento all'art. 184ter.

TANIA TELLINI¹

Survey sulla qualità dei fanghi da acque reflue urbane in Italia

¹ Direttore Utilitalia

I fanghi costituiscono parte del prodotto di depurazione delle acque reflue e rivestono interesse per il recupero delle sostanze in essi contenute, come il carbonio, essenziale per la salute dei suoli, l'azoto e il fosforo, nutrienti fondamentali per le colture agricole, da valorizzare per ridurre la dipendenza dai concimi chimici e rendere il mercato europeo più autonomo. In questo contesto, e anche in relazione al recente lavoro di revisione e aggiornamento della normativa di riferimento da parte del MASE, Utilitalia ha ritenuto opportuno effettuare un'ampia indagine, presso le proprie associate, che per la

quantità di dati resi disponibili pone le basi per un'analisi scientifica e accurata della qualità dei fanghi prodotti nel nostro Paese. Il campione di riferimento è costituito infatti da 61 aziende idriche italiane che hanno fornito i risultati del monitoraggio dei fanghi di depurazione prodotti da 624 impianti di trattamento delle acque reflue per una popolazione servita di circa 46 milioni di abitanti. L'indagine condotta ha evidenziato che i fanghi prodotti in Italia rispettano diffusamente i limiti imposti dalla normativa vigente per l'uso agricolo. I risultati ottenuti hanno mostrato che i limiti per metalli e microinquinanti sono stati ampiamente rispettati, ad eccezione degli idrocarburi C10-C40, la cui presenza probabilmente non riflette alcuna contaminazione industriale, ma, più probabilmente, l'abbondante presenza idrocarburi di origine biogenica.

FABIO CELLA¹

Gessi di defecazione da fanghi

¹ Agrosistemi

Agrosistemi si occupa da oltre vent'anni della produzione e dell'impiego agronomico del correttivo "gesso di defecazione da fanghi", ma ha sviluppato una tecnologia innovativa che permette di trasformare direttamente in impianto la biomassa della linea fanghi prima che diventi rifiuto.

Attraverso un metodo brevettato basato su idrolisi alcalina e ossidazione controllata, il materiale viene stabilizzato, sanificato e reso idoneo alla disidratazione, ottenendo una sostanza con proprietà agronomiche definite e priva delle criticità tipiche dei fanghi. Poiché il trattamento avviene prima della formazione del rifiuto, la normativa (art. 127 D.Lgs. 152/06) consente di classificare la biomassa trattata come "non rifiuto", valorizzandola come prodotto. Il materiale ottenuto soddisfa i requisiti della CMC1 del Regolamento UE 2019/1009 e rappresenta una nuova sostanza chimica generata da processo, registrata presso ECHA con numero EC 943-834-9, pienamente commercializzabile sul mercato europeo ai sensi del regolamento REACH. Il valore si crea direttamente sull'impianto: si previene la produzione del rifiuto fango, si riducono i costi di gestione, si migliora l'efficienza depurativa e si genera un fertilizzante riconosciuto e normato a livello europeo.

MICHELE GUBERT¹

Ridurre i fanghi e produrre più biogas con la tecnologia HTC

¹ Direttore Operativo CarboREM srl

La crescente produzione di fanghi di depurazione civili e agro-industriali rappresenta una sfida significativa per la gestione sostenibile dei rifiuti e il recupero delle risorse. I metodi convenzionali di smaltimento spesso comportano costi elevati e rischi ambientali. La tecnologia di CONVERSIONE IDROTERMICA (HydroThermal Conversion o HTC) emerge come una soluzione promettente per convertire biomasse umide in materiali carboniosi densi (hydrochar), riducendo il volume dei rifiuti e recuperando nutrienti preziosi.

Questo studio presenta i risultati ottenuti dall'applicazione della tecnologia industriale su vasta scala con i modelli di impianto C700 e C5000, sviluppata da CarboREM, per il trattamento e la valorizzazione dei fanghi digeriti. Il processo HTC opera a temperature e pressioni relativamente basse (es. 190°C e 10-50 bar) in presenza di acqua, trasformando la biomassa in un *hydrochar* solido con proprietà migliorate, come una maggiore idrofobicità e disidratabilità, facilitando il post-trattamento.

L'obiettivo principale delle future ricerche è quello di valutare il potenziale agro-ambientale dell'*hydrochar* come base per fertilizzanti organo-minerali di nuova generazione.

In particolare, le tesi principali sono:

- analizzare le proprietà chimico-fisiche dell'*hydrochar* ottenuto a partire da fanghi di depurazione di "qualità";
- definire protocolli di trattamento con acido (con acido solforico o citrico) per migliorare ulteriormente la filtrabilità e favorire la migrazione di metalli pesanti;
- definire i limiti per l'uso in agricoltura, concentrandosi sulla sicurezza (riduzione dei contaminanti) e sull'efficacia come miglioratore della salute del suolo e sequestratore di carbonio.

I risultati preliminari indicano che l'*hydrochar* prodotto con il sistema CarboREM non solo offre una gestione efficiente dei fanghi, ma rappresenta anche un passo concreto verso l'economia circolare, fornendo un prodotto stabile e ricco di carbonio che può contribuire alla sostenibilità agricola.

LORENZO BERTOLOTTO¹*Le biotecnologie per il trattamento di fanghi di depurazione e dragaggio*¹ Amministratore Unico di Paneco Ambiente S.r.l.

L'impiego di biotecnologie basate su microrganismi rappresenta un approccio avanzato per la gestione sostenibile dei fanghi di depurazione e dragaggio, superando i risultati dei trattamenti convenzionali. Le soluzioni sviluppate da Paneco Ambiente, derivate da una ceppoteca di oltre 5.000 microrganismi selezionati, sono progettate per accelerare la degradazione delle matrici organiche complesse, ridurre il carico inquinante e migliorare la stabilità dei processi. L'integrazione con sistemi automatizzati di dosaggio consente un controllo continuo delle condizioni operative, ottimizzando i rendimenti e riducendo i consumi energetici e l'uso di additivi di sintesi. I risultati ottenuti in differenti scenari applicativi mostrano benefici significativi: riduzione dei sedimenti organici portuali da dragare (-20%), diminuzione della quantità di fanghi di dragaggio in trattamento post dragaggio (-18%), incremento della produzione di biometano (+12%) e abbattimento dei composti solforati responsabili di corrosione e interferenze di processo (-22%). L'approccio biotecnologico proposto dimostra una solida efficacia nel potenziare le prestazioni degli impianti, valorizzare le matrici trattate e ridurre in modo significativo i costi operativi, contribuendo all'adozione di modelli gestionali più circolari, efficienti e coerenti con i principi di sostenibilità ambientale.

GUALTIERO MORI¹*Dai fanghi proteici conciarci al fertilizzante Pellicino integrato, dalla ricerca allo sviluppo: aspetti tecnici, autorizzativi e normativi*¹ Consorzio Cuoidepur SpA

All'inizio degli anni '80, l'intuizione di trasformare i fanghi derivanti dal trattamento dei reflui conciarci in fertilizzanti, trasse origine dall'analisi delle peculiari caratteristiche che li contraddistinguono, nonché dalle scelte dei processi di trattamento dei reflui che furono implementate sull'impianto, preservandone la composizione organo-proteico, propedeutiche al loro recupero.

Oltre venti anni di ricerca e sviluppo, attraverso indagini tese a valorizzarne le prerogative agronomiche, valutare la traslocazione nel suolo del cromo presente e avanzate indagini analitiche su potenziali contaminanti, consentirono di predisporre il dossier con cui fu sottoposto alla valutazione, il concime

organico Pellicino integrato derivato dalla miscelazione dei fanghi con altre componenti, per l'inserimento nell'allora Legge n. 748 del 1984. Il Pellicino integrato venne riconosciuto con DM del 2001 e la sua produzione presso l'impianto Cuoiodepur inizio, dopo aver conseguito la relativa autorizzazione, a partire dal 2006.

Ad oggi, dopo quasi venti anni di produzione, questo virtuoso esempio di economia circolare, continua a resistere al continuo mutamento del quadro normativo e autorizzativo, grazie alla continua attività di ricerca, mediante approcci investigativi avanzati, sostenuta per caratterizzarne le peculiarità anche dal punto di vista dell'assenza di effetti negativi sul sistema suolo-pianta e sull'ambiente, tenuto conto della sua valenza quale prodotto che apporta carbonio e azoto organico ai suoli agrari.

FRANCESCO MORI¹

I fanghi di depurazione: da criticità a risorsa

¹ Responsabile Impianti e Rifiuti Nuove

All'interno di un quadro normativo incerto e sempre più complesso, che prevede standard qualitativi sempre più elevati per i fanghi di depurazione da destinare a recupero, Nuove Acque ha realizzato un impianto centralizzato nell'ottica di valorizzare la risorsa fanghi dal punto di vista energetico e garantire la possibilità di recuperare materia dai prodotti di combustione.

L'esigenza di rispondere alle normative vigenti, anche alla luce di un quadro europeo in continua evoluzione, impone ai gestori dei servizi idrici l'obbligo di investire su tecnologie consolidate così da avere la certezza di un prodotto che possa essere agevolmente collocato in un mercato povero di impianti di destinazione, per di più caratterizzato da prezzi elevati che rendono il capitolo fanghi una delle voci di bilancio economico più importanti per una società operativa.

Il nuovo hub per il trattamento fanghi del depuratore di Arezzo, su cui confluiranno tutti i fanghi prodotti dal Gestore Nuove Acque S.p.A., consentirà di recuperare il biogas prodotto dalla digestione anaerobica della materia organica per valorizzarlo in un processo di essiccamento termico a bassa temperatura, con l'intento di produrre un fango da destinare a recupero energetico e valorizzare al contempo le ceneri all'interno di cicli produttivi industriali.

