



# METODO PER LA PURIFICAZIONE DI ACQUE REFLUE

Depurazione acque reflue

Fertilizzanti

Biogas

Azoto

Fosforo

Zeolite

Struvite



## AREA TECNOLOGICA

Ambiente

## MERCATI DI RIFERIMENTO

Agricoltura, trattamento reflui, allevamenti

**TITOLARI BREVETTO:** Università degli Studi di Ferrara

**ESTENSIONE GEOGRAFICA:** Italia

**BREVETTI UNIFE:** Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione

**DOMANDA NUMERO:** 102021000011972

**DATA DI PRESENTAZIONE:** 10/05/2021



L'invenzione consiste in una metodologia per l'abbattimento di azoto (N) e fosforo (P) da digestati industriali e da reflui zootecnici o da tutte quelle sostanze allo stato liquido che contengono questi due elementi. Tali elementi non vengono perduti ma vengono trasferiti e stoccati in fasi solide, recuperabili e nuovamente utilizzabili.

I materiali ottenuti alla fine del processo sono impiegabili come fertilizzanti e consistono in i) zeolite (roccia naturale) arricchita in azoto, ii) struvite (minerale di azoto, fosforo e magnesio) e iii) refluo impoverito in N e P.

Uno dei problemi principali nell'utilizzo di di effluenti di allevamento come fertilizzanti consiste nella scarsa possibilità di controllo dei nutrienti in essi contenuti. Per via della loro eccessiva mobilità e disponibilità, gran parte dell'azoto e del fosforo immessi tramite le pratiche di fertilizzazione viene ceduto verso ambienti limitrofi che possono essere l'atmosfera, l'idrosfera ed il suolo. Diventa dunque necessaria l'applicazione di tecnologie in grado di controllare meglio i nutrienti, mantenendo questi il più possibile all'interno del sistema agricolo, prevenendo inutili perdite che vanno a discapito dell'ambiente, del clima, dell'economia e della salute.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

Il metodo consiste in due fasi tra loro interconnesse.

La fase preliminare serve per conoscere quanta zeolite è necessaria per abbattere l'ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ) ad un valore di concentrazione voluto mentre la seconda mira ad avere un rapporto molare ottimale per la precipitazione di struvite, minerale scarsamente idrosolubile ed utilizzabile come fertilizzante a lento rilascio.

La precipitazione di struvite porta ad un consistente ed immediato abbattimento dell'azoto (N) e del fosforo (P).

Alla fine del processo i materiali ricavati saranno una zeolite micronizzata arricchita in ammonio  $\text{NH}_4^+$  che può essere utilizzata come ammendante agricolo, la struvite che è utilizzabile come fertilizzante a base di fosforo (P) ed azoto (N) a lento rilascio e un refluo impoverito in N e P, utilizzabile anch'esso come fertilizzante.

## POSSIBILI APPLICAZIONI

La metodologia descritta è fruibile in particolare dalle aziende che si occupano della produzione di biogas e dalle aziende che possiedono allevamenti animali di vario genere (suini, bovini, ecc.). Questo trattamento trasforma un prodotto di scarto in una importante risorsa, permettendo di ottenere differenti prodotti vendibili ed utilizzabili per diversi scopi a seconda del caso.

La zeolite arricchita protegge l'azoto diminuendo le perdite per via gassosa, incrementa la capacità di scambio cationico dei suoli, la ritenzione di nutrienti ed acqua. Dopo l'applicazione rimane stabile nell'ambiente continuando a fornire questi benefici nel tempo.

## VANTAGGI

Attualmente lo spandimento è un problema in quanto la legge limita il quantitativo di azoto apportabile annualmente per superficie coltivata. La produzione di digestato e reflui da deiezioni animali eccede spesso tali limitazioni per cui i produttori sono obbligati al trattamento per riuscire a spandere i volumi prodotti. I metodi attualmente disponibili (es. sistemi nitro-denitro) non fanno del refluo una nuova risorsa, ma rappresentano costi aggiuntivi per i produttori e spesso hanno ricadute sull'ambiente (es. ri-deposizione di ammoniaca). Il trattamento qui descritto permette di monetizzare sul refluo, producendo

una gamma di nuove possibilità per il mercato. Il refluo stesso inoltre, una volta impoverito, può essere sparo applicando volumi molto maggiori, in quanto l'abbattimento di azoto può arrivare anche fino all'85% (resa massima del processo in termini di riduzione di N ammoniacale ottenuta in laboratorio), dunque andando a semplificare grandemente la gestione di questi liquidi da parte dei produttori.

