PROGETTO IDROFORSU

Tecnologia Innovativa per la gestione della frazione organica dei rifiuti solidi urbani con residuo di processo compatibile con un potenziale riutilizzo agronomico

Deliverable D3 – Analisi del residuo di processo e valutazione di un suo riutilizzo

REGIONE PUGLIA
DIPARTIMENTO SVILUPPO ECONOMICO, INNOVAZIONE, ISTRUZIONE, FORMAZIONE E LAVORO, SEZIONE RICERCA, INNOVAZIONE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE

UNIONE EUROPEA
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Intervento cofinanziato nell'ambito del POR Puglia FESR-FSE 2014-2020
Asse prioritario 1 - Ricerca, sviluppo tecnologico, innovazione - Azione 1.4.b
BANDO INNOLABS
Sostegno alla creazione di soluzioni innovative finalizzate a specifici problemi di rilevanza sociale
Investiamo nel vostro futuro

Progetto IDROFORSU - codice REGKH90

Deliverable D3 – Analisi del residuo di processo e valutazione di un suo riutilizzo

La tabella 1 riporta la caratterizzazione chimica e fisica del digestato prodotto dall'impianto anaerobico allestito nell'ambito del progetto ed alimentato con FORSU proveniente dal centro di raccolta dei rifiuti municipali del comune di Corato.

Come prevedibile per una matrice proveniente da un processo di digestione anaerobica, il cui obbiettivo primario è convertire parte della frazione organica del rifiuto trattato in biogas, si è osservato un impoverimento della frazione organica rispetto alla FORSU alimentata nel reattore. Tale effetto è evidente nella diminuzione del rapporto tra solidi sospesi volatili e totali (SSV/SST). Il rapporto SSV/SST si approssimava infatti al 100% nella FORSU non trattata mentre, si attesta a 73 ± 2% nel digestato. Ciò nonostante, tale rapporto indica che il digestato è sufficientemente ricco di sostanza organica particolata da non escluderne un possibile riutilizzo come ammendante/fertilizzante in campo agricolo. Nella medesima direzione porterebbero anche le elevate concentrazioni di azoto e fosforo, rispettivamente 1.05 ± 0.15 e 0.20 ± 0.05 g/L.

Viceversa, l'elevato valore di conducibilità elettrica, prossimo a 30 mS/cm, suggerirebbe di utilizzare il digestato in campo agricolo solamente previa diluizione o mescolamento con altre matrici. Tale valore riflette infatti la concentrazione di ioni in soluzione e quindi, la sua salinità. Come noto, l'utilizzo di matrici altamente saline oltre a generare uno stress osmotico nelle piantagioni potrebbe portare ad un graduale impoverimento del suolo riducendone la capacità di trattenere sostanza organica ed acqua.

Occorre però sottolineare che l'incremento della conducibilità elettrica tra la FORSU alimentata nel reattore ed il digestato è frutto di molteplici fattori che potrebbero in parte essere attenuati. Innanzitutto, durante la digestione anerobica la biodegradazione della sostanza organica porta al rilascio degli ioni in essa intrappolati e ciò causa necessariamente un aumento della conducibilità elettrica. Tale incremento di salinità risulta quindi condizione fisiologica del concetto stesso di utilizzo della FORSU come substrato per la produzione di biogas. Inoltre, per massimizzare le rese del processo in termini di produzione di metano si è scelto di operare a pH lievemente alcalino poiché, i microorganismi metanigeni vengono rapidamente inibiti a valori di pH poco inferiori alla neutralità (pH = 7.0). Tale scelta ha però comportato l'aggiunta di un agente tampone (bicarbonato di sodio) che ha causato un ulteriore aumento della conducibilità elettrica. Suddetto fattore di incremento di conducibilità potrebbe quindi essere mitigato operando il digestore ad un pH più basso rispetto a quello selezionato ma comunque compatibile con il buon andamento del processo di digestione anaerobica.

Infine, si è scelto di seguire un approccio di alimentazione del digestore diverso da quello inizialmente preventivato. Nell'ottica di ridurre il più possibile il consumo di acqua per la diluizione della FORSU durante i trattamenti di triturazione ed idrolisi termica, la stessa è stata sospesa nel digestato preventivamente scaricato dall'impianto. Ciò ha permesso di azzerare il consumo di acqua dolce necessaria alla fase preparativa della FORSU per il suo ingresso nel digestore ed ha fatto sì che il 70% del digestato venisse di fatto riutilizzato all'interno del digestore stesso. Questo approccio ha quindi ridotto il volume di digestato scaricato dopo ogni caricamento operando una riduzione significativa del quantitativo finale di rifiuti generati dal processo. Ciò a prescindere dal possibile riutilizzo del digestato in un contesto agricolo. Il riciclo del digestato all'interno del processo stesso ha apportato anche il vantaggio di minimizzare l'utilizzo di fonti esterne di azoto e fosforo per bilanciare la carenza di questi nutrienti riscontrata nella FORSU.

L'approccio scelto risulta quindi perfettamente in linea con la Direttiva Europea 2008/98/CE sulla gestione dei rifiuti in cui viene chiarito come il miglior approccio possibile sia appunto quello volto alla minimizzazione del rifiuto. In altre parole, l'obbiettivo primario di un processo dovrebbe essere in primo luogo quello di non produrre rifiuti e, solo successivamente, quello di identificare una possibile strategia per permetterne il riuso o il recupero di alcune componenti.

Tabella 1 – Caratterizzazione chimica e fisica del residuo della digestione della FORSU (effluente del digestore anaerobico).

	Digestato	
Parametro	**Media**	**Dev. standard**
pH	8.3	0.1
Conducibilità (mS/cm)	29.5	0.8
COD (g/L)	28.7	3.5
sCOD (g/L)	17.9	2.4
TN (g/L)	1.05	0.15
TP (g/L)	0.20	0.05
SST (g/L)	11.7	3.7
SSV (g/L)	8.6	2.8
SSV/SST (%)	73	2