Energia dall'agricoltura: innovazioni sostenibili per la bioeconomia

I patogeni fungini produttori di micotossine che colpiscono i cereali, oltre all'impatto negativo sulle rese e sulla qualità, possono danneggiare le caratteristiche igienico-sanitarie della granella e dei prodotti di trasformazione, compromettendone sia la salubrità che la qualità tecnologica.
La possibilità di sfruttare dal punto di vista energetico come fonti di energie alternative le derrate cerealicole non conformi alle normative vigenti, con contenuto in micotossine superiore ai limiti di legge costituisce una soluzione di smaltimento innovativa e sostenibile.
Nella sperimentazione in oggetto è stata valutata l'efficacia del processo di digestione anaerobica per la produzione di biometano utilizzando i prodotti di prima trasformazione (sfarinati integrali, frazioni cruscali, semole e farine) ottenuti da granella di frumento contaminata da micotossine e misurato nel digestato prodotto l'abbattimento della concentrazione dei contaminanti presenti nei substrati.

Laboratorio	CRPA LAB
Area di specializzazione	Energia e Sostenibilità
Referenti	Mariangela Soldano
Keyword	digestione anaerobica, BMP, micotossine, frumento

"Substrati di scarto per la produzione di biometano"



Fig. 1: Frumento



Fig. 2: Impianto di biogas agricolo

Aspetti innovativi

I prodotti di prima trasformazione ottenuti da granella di frumento contaminata da micotossine superiore al limite previsto dalla normativa vengono normalmente destinati alla distruzione o, in accordo con autorità di controllo, qualificati come prodotto e non come rifiuto, ad usi alternativi quali ad esempio la produzione di biogas/biometano.
L'innovazione dimostra che tale soluzione si inserisce in un'ottica di economia circolare, in cui gli scarti ottenuti nei processi produttivi industriali e agricoli possono essere recuperati e re-introdotti come risorsa in un ciclo produttivo.

Descrizione

Lo scopo della ricerca è la valutazione dell'efficacia del processo di digestione anaerobica per la produzione di biometano, utilizzando i prodotti di prima trasformazione (sfarinati integrali, frazioni cruscali, semole e farine) ottenuti da granella di frumento contaminata da micotossine, e di ricercare un sistema utile per l'abbattimento della concentrazione dei contaminanti organici presenti nei substrati.
Lo studio ha riguardato alcune micotossine (DON, T2 e HT2, AOH, AME e TeA) presenti nella granella con infezione naturale e ha fornito informazioni utili sia per lo sfruttamento energetico sia per lo smaltimento sostenibile dei substrati.
Tramite il sistema di misura in batch del potenziale metanigeno presente presso il CRPA Lab è stato possibile valutare l'effetto del processo di digestione anaerobica sulle micotossine oggetto dello studio presenti sulle matrici digerite.

Applicazioni

Impianti di biogas e produttori di cereali e sottoprodotti della lavorazione dei cereali



Fig. 3: Sistema di misura del potenziale metanigeno di biomasse (test BMP) presso il CRPA Lab

Partner coinvolti	CRPA Lab, CREA Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari, Università Cattolica del Sacro Cuore, Facoltà di Scienze agrarie, alimentari e ambientali (DIANA)
Tempi di realizzazione	6 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 4 - tecnologia validata in laboratorio
Valorizzazione applicazione	La ricerca svolta ha permesso di migliorare le conoscenze sulla possibilità di utilizzo del frumento contaminato da micotossine, non utilizzabile né come mangime né per l'alimentazione umana, come fonte di energia alternativa. Inoltre, ha consentito di verificare la riduzione della concentrazione di micotossine nel digestato finale, fornendo anche informazioni utili per ulteriori ricerche.

Esempio di applicazione

Produttori di granella di frumento duro (*Triticum durum Desf.*) e di frumento tenero (*Triticum aestivum L.*) e impianti di biogas con uso di biomasse agroindustriali nel progetto AGROENER

Presso il CRPA Lab è stata studiata la fattibilità applicativa del processo fermentativo anaerobico per l'abbattimento della concentrazione delle micotossine AOH, AME e TeA nei diversi substrati.
I risultati hanno dimostrato l'efficacia del processo di digestione nella riduzione della concentrazione delle tossine dell'Alternaria, rispetto alla condizione iniziale, nel 71% dei campioni analizzati e compresa tra il 27,7% e il 100% della concentrazione attesa.
In particolare, per quanto riguarda l'acido tenuazonico la riduzione nella fase di post-digestione è risultata del 100% a prescindere dal tipo di contaminazione (naturale/artificiale) e dal livello della stessa in pre-digestione.
La produzione in biogas ha mostrato una buona resa in metano pari a 338,6 ± 22,3 Nm3 CH4/t SV, paragonabile con le produzioni ottenute con gli scarti e/o residui vegetali.

CRPA LAB

Centro Ricerche Produzioni Animali



CRPA Lab è un laboratorio dedicato alla ricerca industriale rivolto ai settori dell'agroalimentare e dell'ambiente ed energia. Ha avuto il sostegno finanziario della Regione Emilia-Romagna (POR FESR 2007-2013) ed è insediato nel Tecnopolo di Reggio Emilia.
La sezione alimentare è costituita da un laboratorio di analisi sensoriale e da una sala prove lattiero-casearie.
Il laboratorio sensoriale, realizzato secondo la norma UNI EN ISO 8589:2014, dispone di tutta l'infrastruttura necessaria per condurre test sensoriali.
Nella sala prove possono essere simulati i principali processi lattiero-caseari, grazie ad una impiantistica progettata per raccogliere in continuo e in modo automatizzato tutti i parametri di lavorazione. I servizi offerti consentono alle imprese alimentari di valutare l'operatività e le potenzialità applicative di innovazioni di prodotto e/o di processo.
La sezione ambiente ed energia svolge attività di ricerca industriale e di trasferimento tecnologico offrendo i seguenti servizi:
• caratterizzazione chimico-fisica di biomasse di scarto e sottoprodotti per la valorizzazione energetica (biometano) e di materia (fertilizzanti);
• determinazione del Potenziale Biochimico Metanigeno tramite sistema statico e sistema in continuo;
• analisi e validazione delle tecnologie di pre e post-trattamento delle biomasse nei processi di digestione anaerobica;
• determinazione della Concentrazione di Odore in aria mediante olfattometria dinamica.

Sito web	http://crpalab.crpa.it
Direttore	Paolo Mantovi
Data pubblicazione	17/11/2022