

## Relazione Finale relativa alla Convenzione fra AIFE e Dipartimento MAPS

**Allegato:** AIFE\_Ecomondo2014.pdf (copia delle diapositive presentate all'evento AIFE ad Ecomondo il 6 Novembre 2014))

La convenzione dal titolo "studio per il miglioramento di foraggi altamente fibrosi destinati alla produzione di biogas" si inquadra in un filone di ricerca già avviato presso il Dipartimento MAPS dell'Università di Padova relativo alla messa punto di un sistema di valutazione del potenziale di biometanazione (BMP) di biomasse destinata alla digestione anaerobica ed alla trasformazione in biogas. Questo filone di ricerca è attualmente svolto attraverso un finanziamento del Fondo Sociale Europeo (FSE) in collaborazione con BiQuadro srl, azienda che fornisce consulenza nella gestione degli impianti biogas.

I gestori alimentano gli impianti di biogas per la massima produttività di energia elettrica, principale se non unica fonte di fatturato. La focalizzazione sulla sola produttività elettrica porta a distogliere l'attenzione dei gestori all'efficienza di trasformazione. Nella diapositiva 6 viene illustrato come i costi di alimentazione negli impianti, siano una delle maggiori voci di costo globale, simile se non superiori alla porzione di costo che l'alimentazione riveste negli allevamenti da latte. A differenza del biogas, negli allevamenti si impiegano sofisticati software di ottimizzazione del razione per massimizzare l'efficienza di trasformazione degli alimenti in prodotti animali. Presupposto fondamentale alla base dell'uso di questi modelli di alimentazione in allevamento è l'accurata valutazione della composizione chimica e del potenziale di trasformazione degli alimenti in latte spesso sintetizzato nelle Unità Foraggiere Latte (UFL).

Nel mondo biogas il corrispondente alle UFL è il BMP il quale però richiede lunghi tempi di analisi (30-60d) ed elevatissimi costi di laboratorio (Diapositiva 10), che rendono di fatto impraticabile l'uso di questa analisi per la gestione ordinaria dell'alimentazione dell'impianto. Se la determinazione del BMP per le biomasse autoprodotte risulta forse di limitata importanza, se non per la determinazione dello stoccato e per la programmazione di alimentazione, la mancanza di un metodo rapido ed economico del BMP delle biomasse, rappresenta una significativa barriera alla commercializzazione di biomasse, in quanto al

momento della contrattazione e fornitura nel venditore ne l'acquirente è in grado verificare il BMP della biomassa commercializzata.

### **Metodo sommatorio**

Da anni, nella zootecnica da latte si è affermato il modello sommatorio (NRC, 2001) per la determinazione del valore energetico degli alimenti destinati all'alimentazione della bovina da latte. Nel progetto FSE fra BiQuadro e MAPS si è iniziato un lavoro per applicare concettualmente la stessa modalità per la determinazione del BMP. Il concetto è abbastanza semplice ciascuna componente della biomassa, come la proteina, i grassi i carboidrati non fibrosi (NFC) e la fibra stessa (NDF) hanno diversi contenuti energetici e diversi percentuale di componente idrolizzata nei digestori. E' noto per esempio che il BMP dipende dal contenuto di umidità (Diapositiva 15), ma anche dal contenuto del materiale inorganico (Diapositiva 16). Fra le altre componenti più significative nell'influenzare il BMP vi è il contenuto di lignina presente nella fibra (Diapositiva 19).

Il modello sommativo messo a punto assieme a Biquadro srl (Diapositiva 21) permette il calcolo del BMP di tutte le biomasse utilizzabili nell'impianto e quindi permette di stilare un bilancio fra produzione elettrica attesa e realizzata, calcolandone un valore di efficienza. Le biomasse altamente fibrose sono estremamente interessanti perché sono spesso dei sottoprodotti delle produzioni agricole primarie (Mais e frumento) o comunque non idonee all'alimentazione animale. L'Associazione Italiana Foraggi Essiccati (AIFE) nell'ambito delle attività produttive e commerciali dei suoi associati, ha il potenziale di poter gestire la raccolta e la logistica per almeno 100.000 Ton/anno di prodotti e sottoprodotti altamente fibrosi. La loro commercializzazione deve necessariamente passare attraverso la loro corretta e puntuale valutazione del loro BMP al fine di poter essere commercializzati al giusto prezzo per il gestore dell'impianto e per il produttore di biomassa.

L'AIFE ha fornito a MAPS sei diversi pellet fibrosi (Diapositiva 24), di questi, tre (fieno, paglia e stocci) sono stati sottoposti alla misura del BMP con incubazioni fino a 50d.

Contemporaneamente tutte queste biomasse sono state sottoposte alla misura della digeribilità dell'NDF, utilizzando il sistema analogo ai *nylon bags* impiegati in zootecnica, con la differenza che per questo studio si è utilizzato un by-pass costruito presso un digestore

anaerobico di biogas (Diapositiva 25), che ci permette svolgere queste incubazioni in condizioni quanto più vicine alle condizioni reali di digestori in attività.

Le diapositive 27-28 mostrano i risultati delle analisi chimiche e della digeribilità dell'NDF, che con il modello di BiQuadro si traducono in BMP (diapositiva 29). Il confronto fra BMP misurati con il metodo di riferimento e quello calcolato (diapositiva 33), mostrano un'ottima corrispondenza fra le due misurazioni e quindi ci incoraggiano all'impiego di questo tipo di modellistica per poter stimare in modo rapido il BMP delle biomasse fibrose. In questo senso nell'ambito del progetto FSE, si stanno continuando le incubazioni per la determinazione della digeribilità dell'NDF o meglio della indigeribilità dell'NDF in fermentazioni prolungate come nel biogas. Questo lavoro è volto alla creazione di calibrazioni utilizzabili per l'analisi rapida mediante tecnica agli infrarossi vicini (NIR), in modo da poter avere una rapida predizione del BMP con tempistiche idonee a soddisfare le esigenze di commercializzazione di queste biomasse fibrose.

La possibilità di determinare il BMP in modo rapido ed economico offre la possibilità di poter impiegare il BMP predetto, per calcolare il valore di queste biomasse, per esempio rispetto al valore di mercato di biomasse di riferimento come potrebbe essere il silomais (Diapositiva 36 e 37)