

ECOMONDO
THE **GREEN TECHNOLOGY** EXPO



XXV CONFERENZA SUL
COMPOSTAGGIO E
DIGESTIONE ANAEROBICA
Sessione Tecnica

ECOMONDO 2023 - Rimini



VALUTAZIONE DELL'EFFICIENZA DELLA DIGESTIONE ANAEROBICA DI IMPIANTI A SCALA REALE MEDIANTE TEST DI LABORATORIO

Mariangela Soldano, Erika Sinisgalli,
Mirco Garuti, Chiara Noto, Sergio Piccinini

Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA)
CRPA Lab, Sezione Ambiente ed Energia - Reggio Emilia



RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK

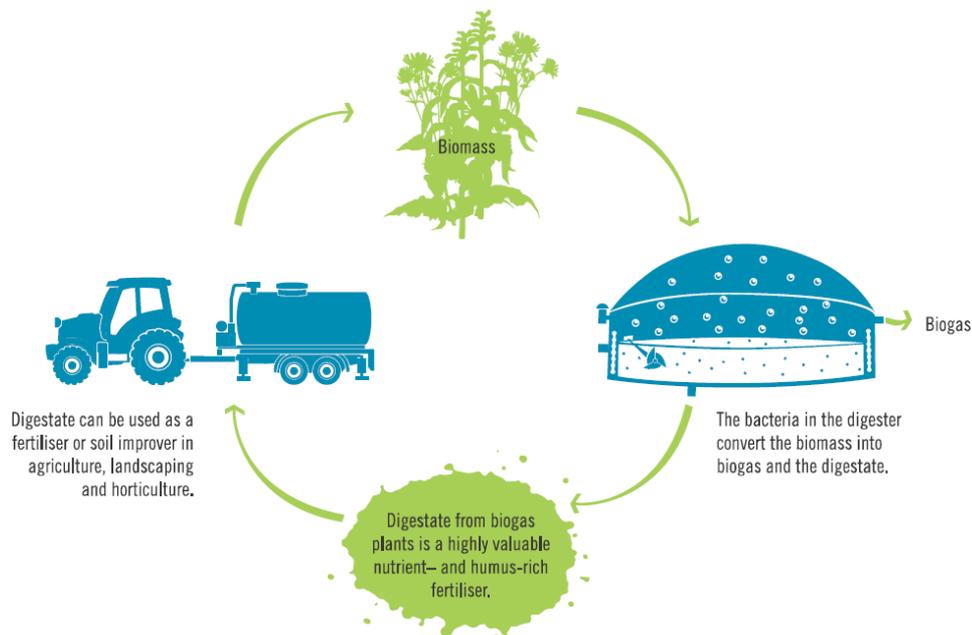


TECNOPOLO REGGIO-EMILIA

DIGESTATO : indicatori del processo biologico

- Solidi totali, Solidi volatili
- Acidi Grassi Volatili
- Azoto Ammoniacale (N-NH_4^+)
- Micro e macronutrienti
- pH, Acidità/alcalinità

- **RBP – Residual Biogas Potential**

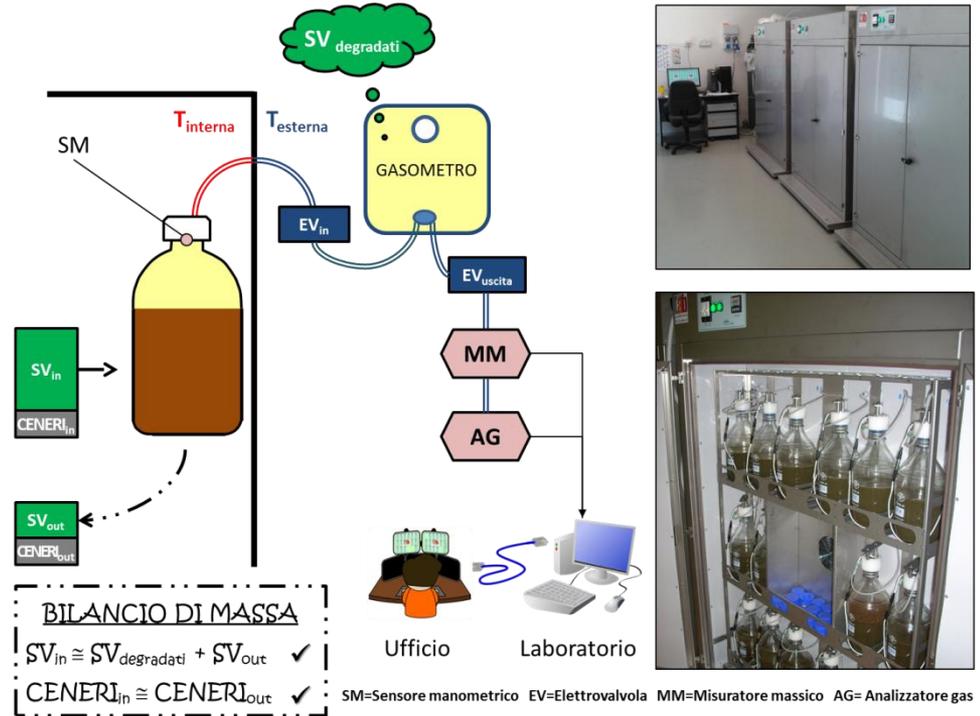


Test BMP (Potenziale di produzione di metano)

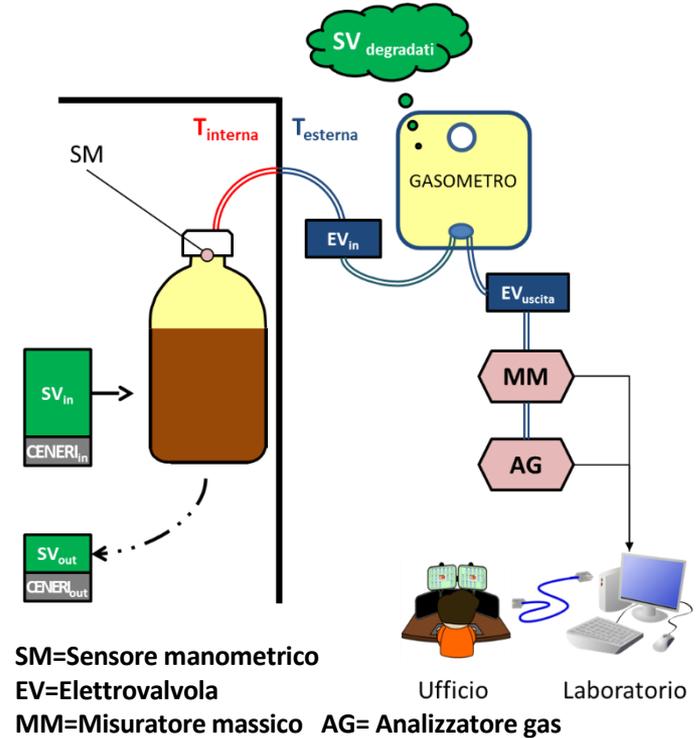
- Valutare il potenziale di produzione di metano di una **biomassa** (sottoprodotti agroindustriali, effluenti zootecnici, colture di secondo raccolto, FORSU)
- Valutare pretrattamenti sulle biomasse
- Sostenibilità del biometano

$$\frac{\text{Nm}^3\text{CH}_4}{\text{tSV}}$$

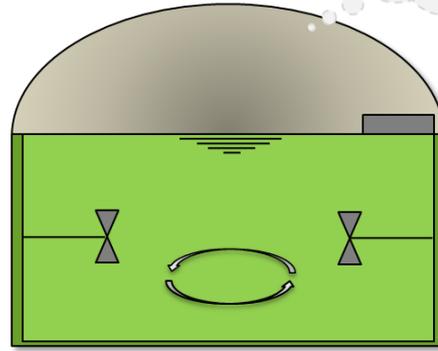
$$\frac{\text{Nm}^3\text{CH}_4}{\text{t}}$$



Test RBP (Potenziale residuo di biogas)



FORSU - SOTTOPRODOTTI
AGROINDUSTRIALI - BIOMASSE VEGETALI

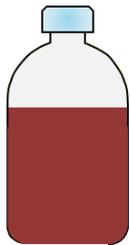


DIGESTATO



$$\frac{SV_{out} \text{ DIGESTATO} \times \text{RBP}}{SV_{in} \text{ BIOMASSE} \times \text{BMP}}$$

BMP BIOMASSE
($\text{Nm}^3\text{CH}_4/\text{tSV}$)



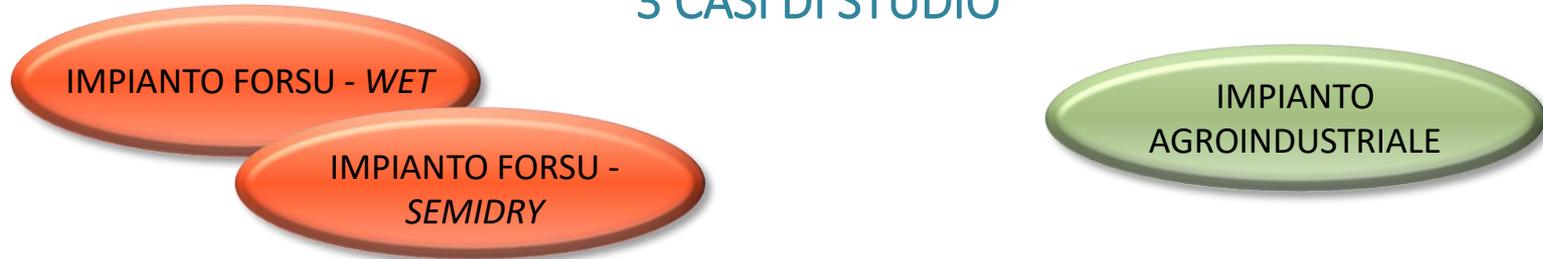
RBP DIGESTATO
($\text{Nm}^3\text{CH}_4/\text{tSV}$)



POTENZIALE RESIDUO DI
METANO (%)
Indicatore di efficienza del processo

Materiali e metodi

3 CASI DI STUDIO



2 APPROCCI

CH₄ residuo (1)

Conosco dati impianto
INPUT biomasse + dati di
produzione energetica

CH₄ residuo (2)

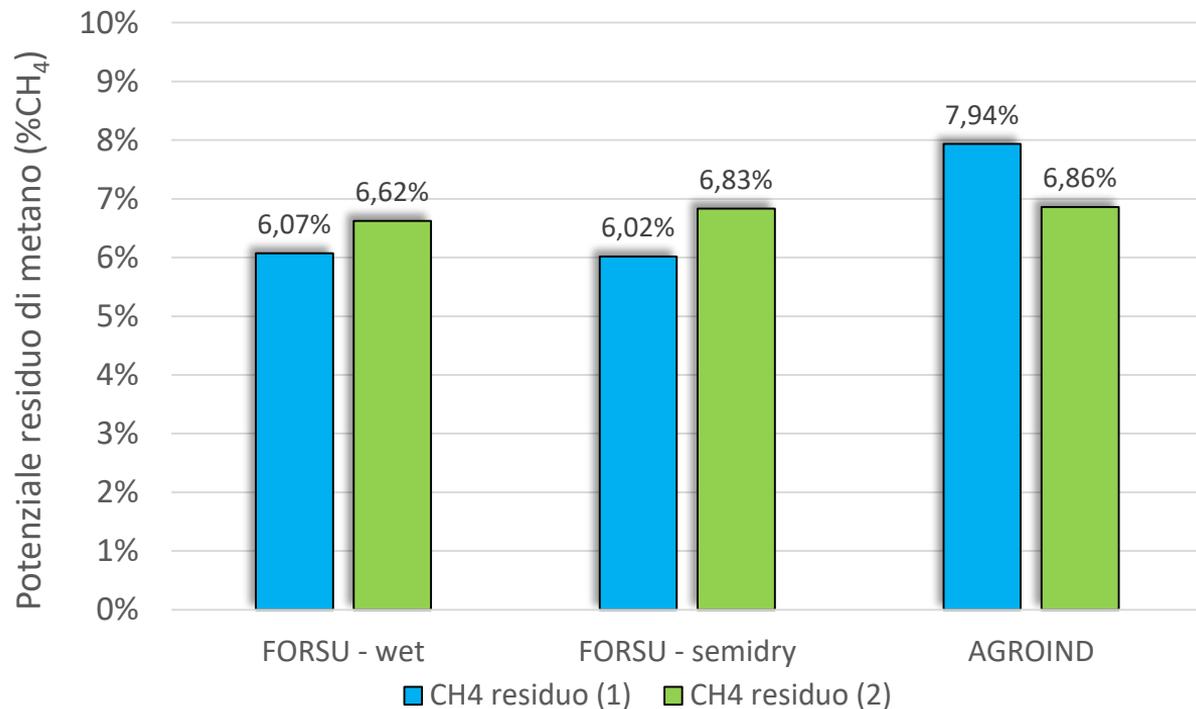
NON conosco dati
impianto – basato su
BMP biomasse + RBP
digestato

Caratteristiche impianti

			FORSU - wet	FORSU – semidry	AGROIND
Mix Biomasse	ST _{in}	%	6,3	29,0	27,2
	SV _{in}	%ST	75,7	79,3	90,6
	BMP	Nm ³ CH ₄ / tSV	503	402	350
	CH ₄	%	66	62	59
Digestato	ST _{out}	%	3,0	15,4	8,5
	SV _{out}	%ST	56,2	56,9	73,0
	RBP	Nm ³ CH ₄ / tSV	97,5	88,1	115,9
	CH ₄	%	69	63	59
Dati Impianto	Q _{in}	t/giorno	410	45	78
	Biogas	Nm ³ /giorno	16.070	7.439	10.762
	HRT	giorni	38	44	72
	COV	kgSV/m ³ giorno	1,27	5,17	3,43

Caratteristiche chimiche, potenziale produttivo, flusso di massa in alimentazione e produzione effettiva degli impianti di digestione anaerobica oggetto di tale studio.

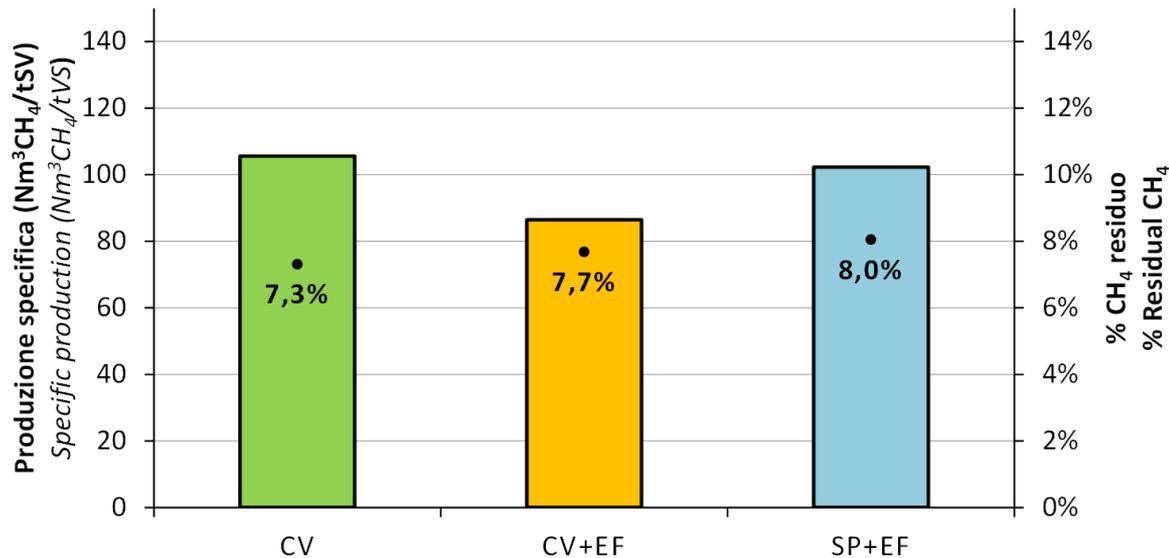
Potenziale residuo di metano



6,75%

In linea con i risultati ottenuti da indagine condotta su digestati provenienti da impianti di tipo agro-industriale

Potenziale residuo di metano



Produzione residua di metano del digestato da impianti a biogas alimentati con diverse biomasse. CV= colture vegetali; CV+EF= colture vegetali + effluenti zootecnici; SP+EF= sottoprodotti agro-industriali ed effluenti zootecnici.

Conclusioni

- Il **test RBP** del digestato rappresenta un'analisi di laboratorio utile per capire molteplici aspetti relativi allo «stato di salute» di un impianto
- E' possibile valutare **l'efficienza del processo** di impianti a scala reale tramite due approcci:
 1. **RBP digestato** + dati impianto (INPUT biomasse + produzione energetica)
 2. **RBP digestato** + BMP mix biomasse al carico
- In condizioni di stabilità, il valore di **potenziale residuo di metano riscontrato in impianti alimentati a FORSU** è simile a quello che si riscontra in impianti agricoli ed agroindustriali e pari al **6,75%**
- Approccio basato esclusivamente su test di laboratorio permette di determinare l'efficienza del sistema svincolandosi dai dati operativi di impianto

Regolamento (UE) 2019/1009

- Armonizzazione delle condizioni per la messa a disposizione sul mercato interno di concimi ottenuti da materiali riciclati o di origine organica
- *Sviluppo economia circolare + efficientamento utilizzo dei nutrienti*
- Riduzione della dipendenza dell'Unione Europea da nutrienti provenienti da paesi terzi



CMC	Parametro: STABILITÀ
CMC4 – CMC5 Digestato	<ul style="list-style-type: none">• OUR Oxygen Uptake Rate $\leq 25 \text{ mmol O}_2 \text{ kgSV}^{-1} \text{ h}^{-1}$• <u>RBP $\leq 0,25 \text{ l biogas/g SV}$</u>

CEN/TC223 – WG4

Soil improvers and growing media

- CRPA socio UNICHIM nella Commissione Fertilizzanti UNI/CT406 e rientra nel Gruppo di Lavoro GL02 «Ammendanti e substrati di coltura»
- Con il supporto del CIC, CRPA è uno dei componenti della delegazione italiana del Comitato Europeo di Standardizzazione CEN/TC223 – WG4 --> lavoro sull'armonizzazione delle metodiche analitiche a supporto del Regolamento UE 2019/1009
- CRPA è **Project Leader** per la stesura del metodo per la **determinazione del potenziale residuo di biogas (RBP) su digestati**



ECOMONDO
THE **GREEN TECHNOLOGY** EXPO



XXV CONFERENZA SUL
COMPOSTAGGIO E
DIGESTIONE ANAEROBICA
Sessione Tecnica

ECOMONDO 2023 - Rimini

CRPA 
Centro Ricerche Produzioni Animali

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Erika Sinisgalli
e.sinisgalli@crpa.it

