ECOMONDO
the green technologies expo

CRPA Lab

C.R.P.A. Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A.

RETE ALTA TECNOLOGIA EMILIA-ROMAGNA HIGH TECHNOLOGY NETWORK
TECNOPOLO REGGIO-EMILIA

PRETRATTAMENTI SEQUENZIALI PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA DI BIOMASSE

M. Garuti, M. Soldano, C. Fabbri, S. Piccinini

Centro Ricerche Produzioni Animali – CRPA
Reggio Emilia

EFFICIENTAMENTO IMPIANTI BIOGAS: BIOMASSE E PRETRATTAMENTI

06 Novembre 2018
Area Forum CIB
ECOMONDO - Rimini

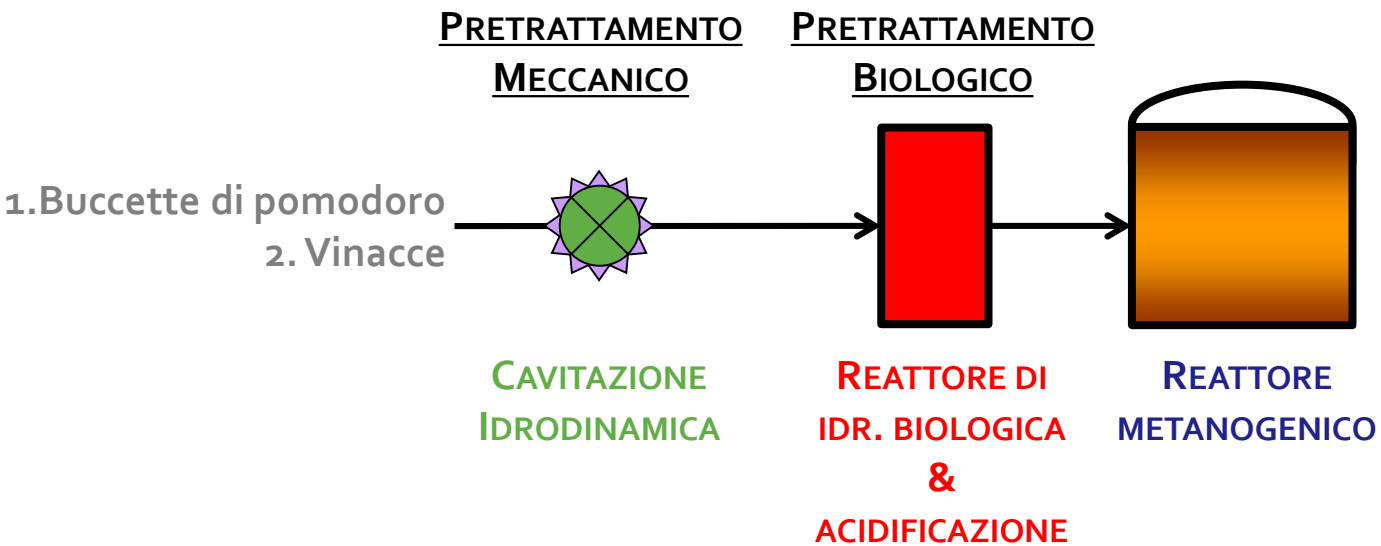
Go Biom
Ottimizzazione tecnologica filiera biometano

Introduzione

Il biometano avanzato sarà prodotto da effluenti zootecnici, colture di secondo raccolto e sottoprodotti agroindustriali: fondamentale aumentare la flessibilità degli impianti di digestione anaerobica

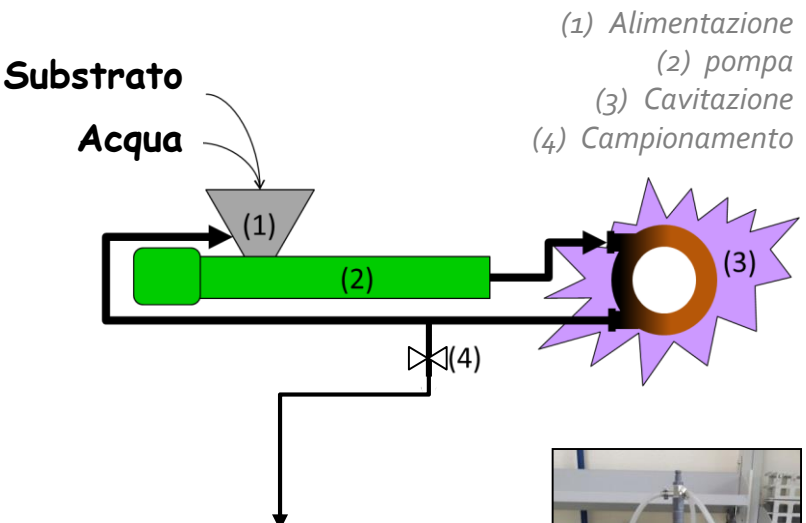
- La digestione anaerobica a due fasi può essere una soluzione tecnologica
- Problema emergente: l'utilizzo di substrati fibrosi ad alto contenuto di solidi porta a problemi di miscelazione

Obiettivi



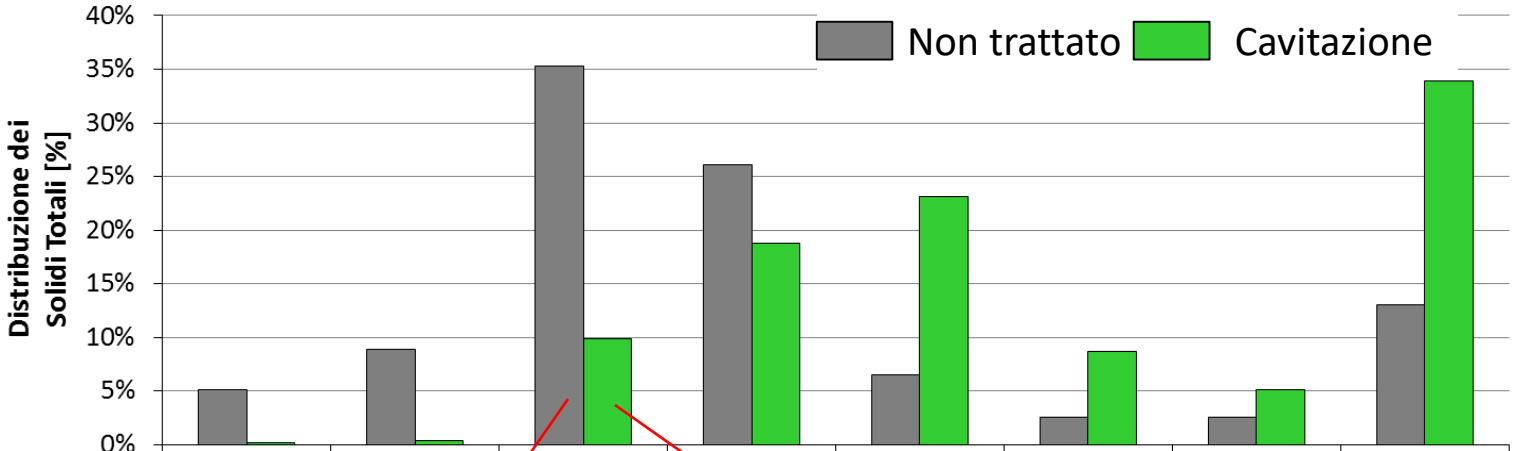
- ✓ **Valutare le biomasse prima/dopo pretrattamento meccanico**
- ✓ **Individuare i parametri operativi più importanti nella digestione anerobica a due fasi**
- ✓ **Capire come pretrattamenti sequenziali influenzano la produzione di metano**

ATTIVITA' SPERIMENTALE



Granulometria e analisi microscopica:
Valutazione dell'effetto fisico dei campioni non trattati e cavitati

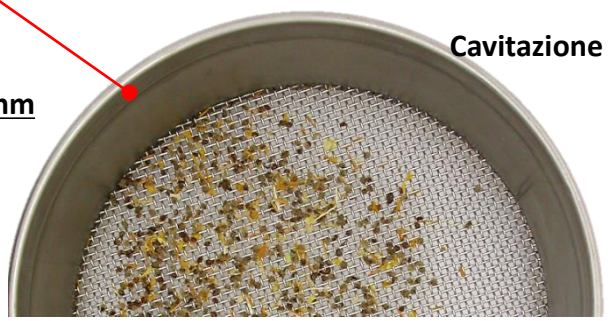
RISULTATI: BUCCETTE DI POMODORO

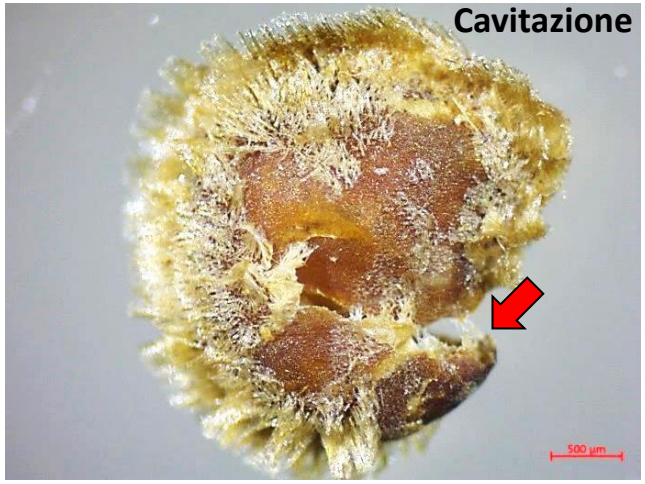


	D > 5	3,15 < D <5	2 < D <3,15	1 < D < 2	0,5 < D < 1	0,3 < D < 0,5	0,1 < D < 0,3	D < 0,1
Non trattato	5,11%	8,89%	35,26%	26,11%	6,49%	2,53%	2,56%	13,04%
Cavitazione	0,14%	0,36%	9,88%	18,79%	23,13%	8,68%	5,13%	33,91%

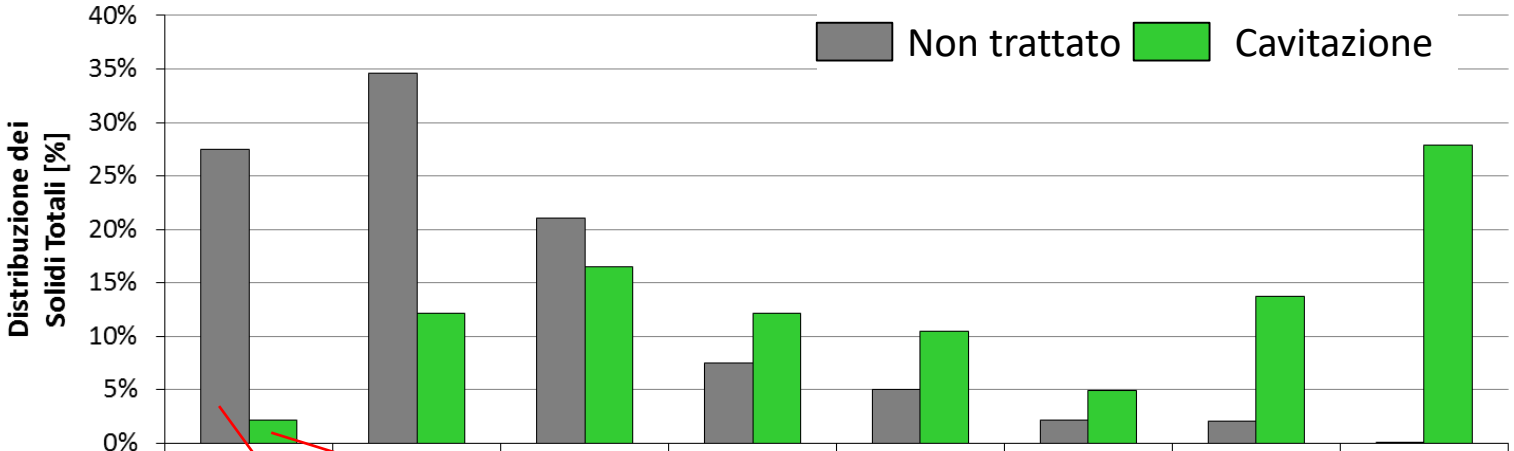
D = diametro dei solidi (mm)

Setaccio: 2mm



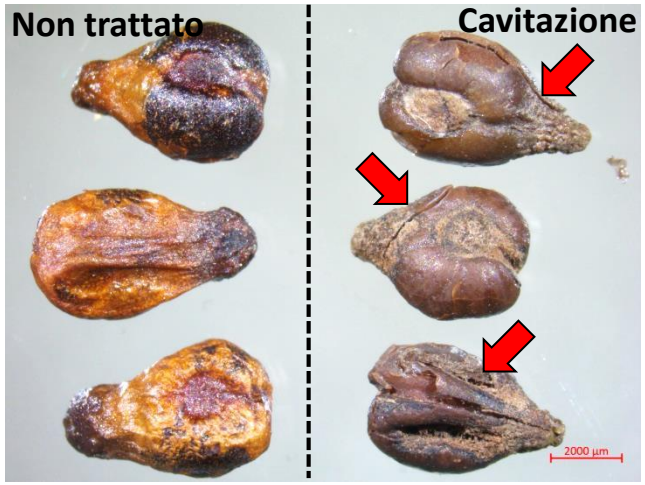


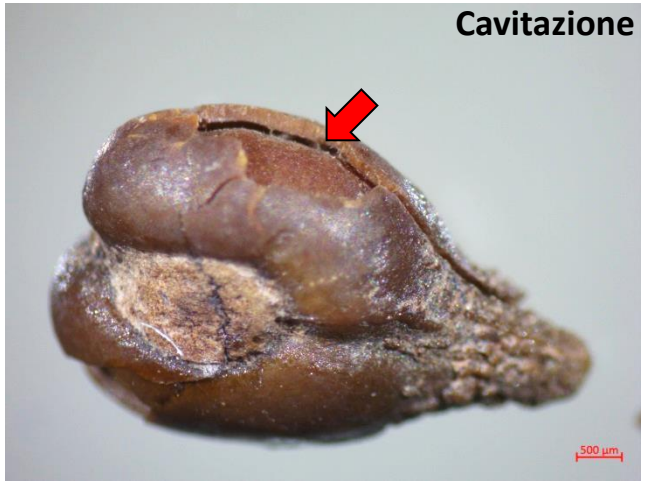
Risultati: Vinacce

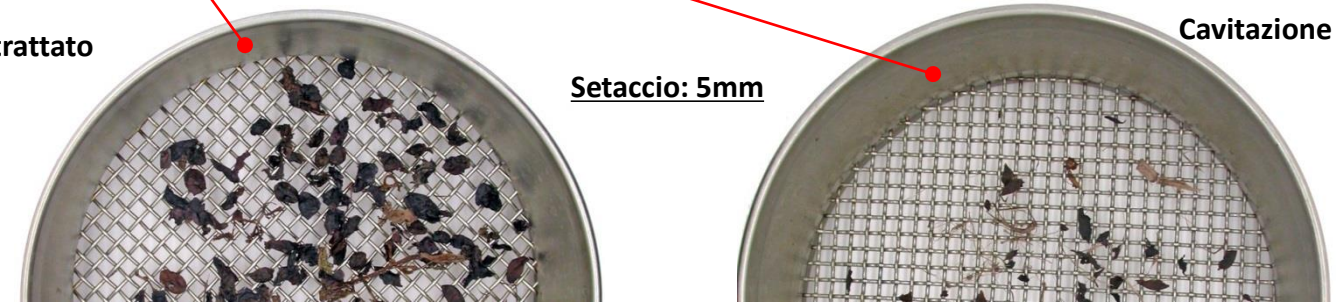


	D > 5	3,15 < D <5	2 < D <3,15	1 < D < 2	0,5 < D < 1	0,3 < D < 0,5	0,1 < D < 0,3	D < 0,1
Non trattato	27,53%	34,63%	21,01%	7,52%	5,07%	2,13%	2,09%	0,01%
Cavitazione	2,19%	12,17%	16,54%	12,11%	10,45%	4,96%	13,70%	27,87%

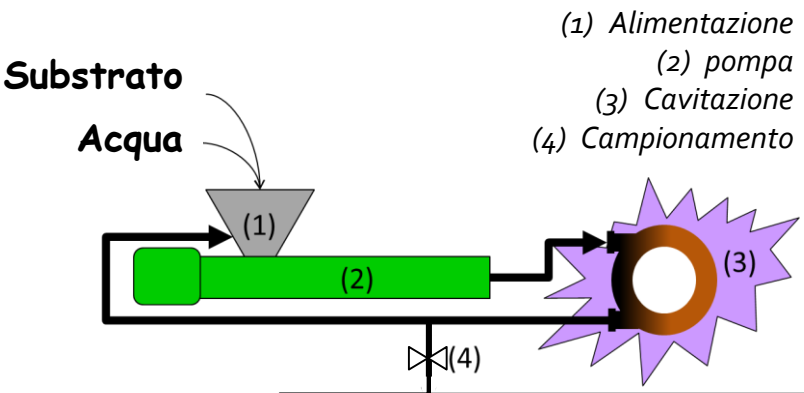
D = diametro dei solidi (mm)







ATTIVITA' SPERIMENTALE

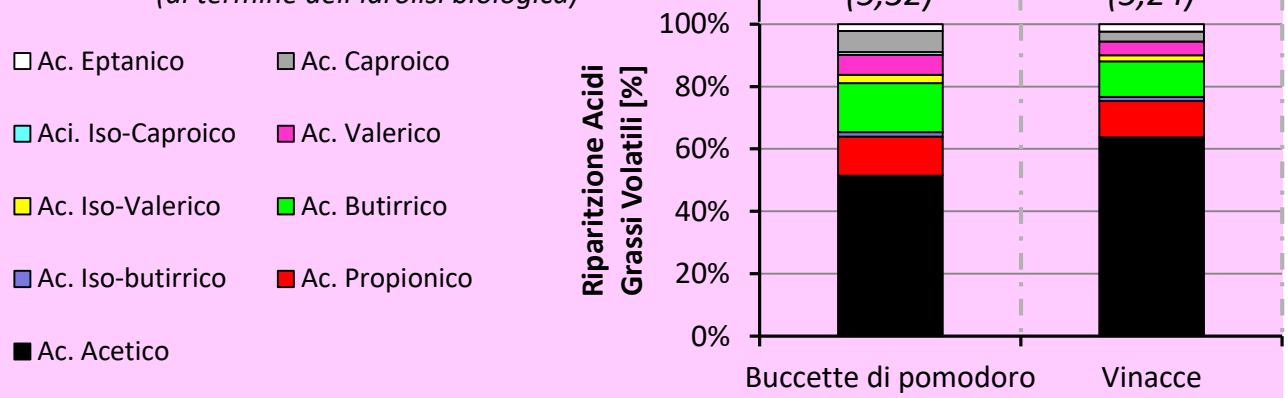


Test di DA in continuo
Fermentatori con idrolisi biologica
Durata della prova: 28 giorni

Granulometria e analisi microscopica: Valutazione dell'effetto fisico dei campioni non trattati e cavitati

RISULTATI: FERMENTATORI ACIDOGENICI

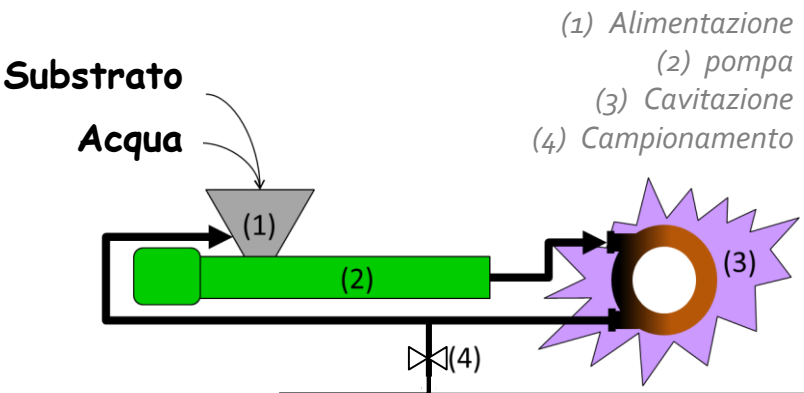
	Buccette di pomodoro	Vinacce
Tempo di ritenzione idraulica (giorni)*	5,0±0,7	5,2±0,1
Carico Organico Volumetrico (kgSV m^{-3} $giorno^{-1}$)	13,7±3,3	12,5±0,1
CO_2 nel biogas (%)*	75±3%	69±7%
CH_4 nel biogas (%)*	16±2%	13±2%
pH*	5,14±0,15	5,28±0,20
(al termine dell'idrolisi biologica)	*(5,32)*	*(5,24)*



*media ± deviazione standard delle ultime 3 settimane del test

- In condizioni stazionarie, i due fermentatori acidogenici hanno mostrato %CH4 nel biogas tra 10-20% e un pH tra 5-6
- La ripartizione degli acidi grassi volatili nel digestato al termine della fermentazione acidogenica è molto simile: 50-65% acido acetico, 10-15% acido propionico

ATTIVITA' SPERIMENTALE

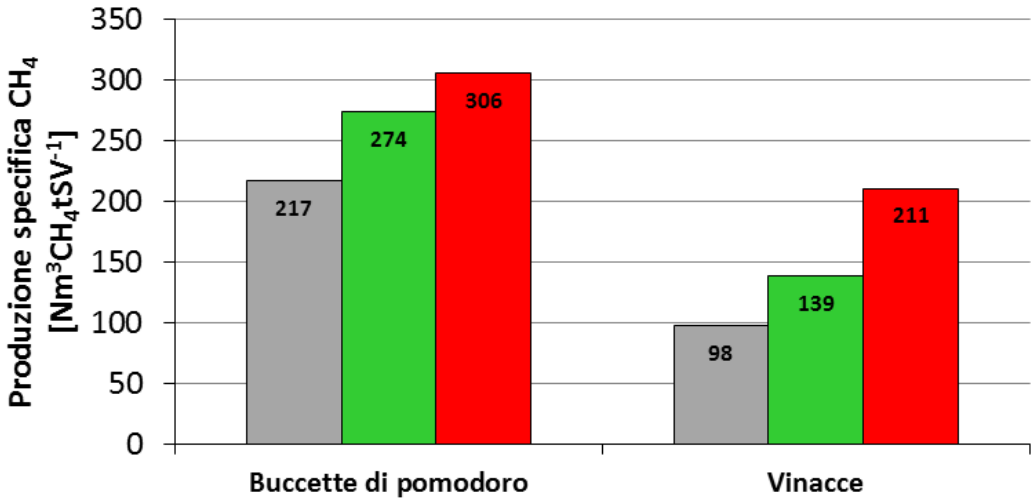


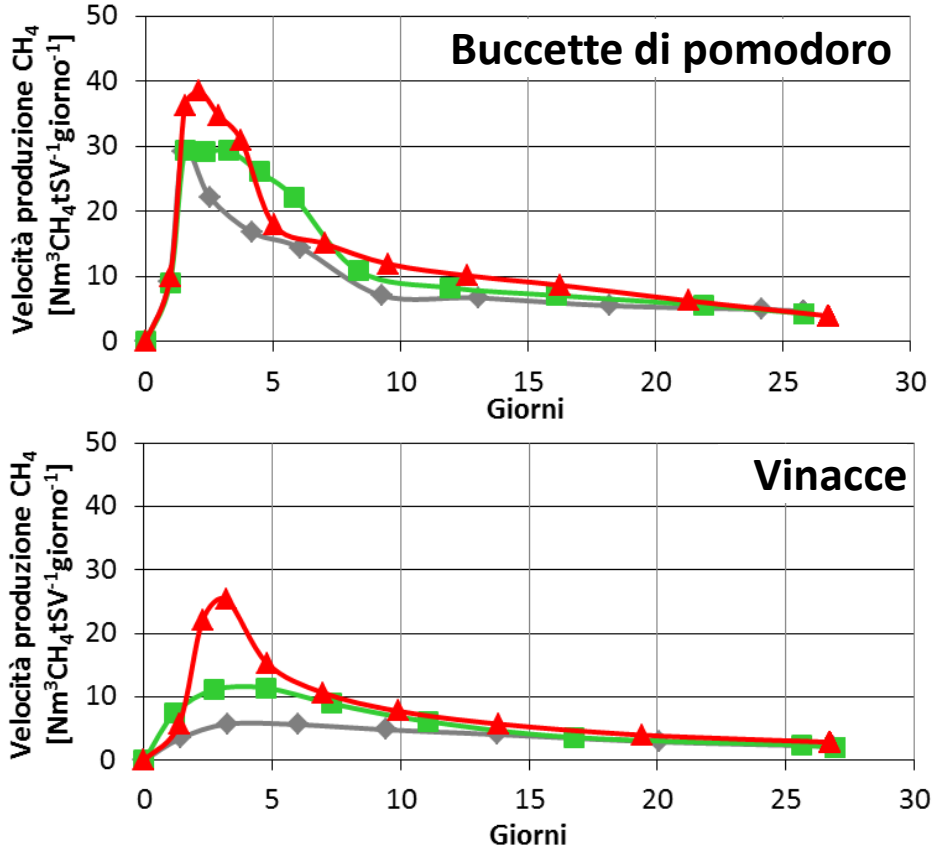
Test di DA in continuo
Fermentatori con idrolisi biologica
Durata della prova: 28 giorni

Granulometria e analisi microscopica:
Valutazione dell'effetto fisico dei campioni non trattati e cavitati

Test BMP:
Produzione specifica di metano di campioni non trattati, cavitati e sottoposti al pretrattamento sequenziale

RISULTATI: PRODUZIONE DI BIOMETANO





Non trattato Cavitazione Cavitazione + Idrolisi biologica

Conclusioni

- L'analisi granulometrica accoppiata all'osservazione al microscopio permette di valutare l'efficacia di un pretrattamento meccanico su una biomassa
- Prove di fermentazione in continuo sono fondamentali per individuare i parametri operativi del processo (fase idrolitica/acidogenica: pH tra 5-6, biogas con CH_4 < 30% e CO_2>70%, COV >12 kg SV m^{-3}giorno^{-1}, HRT di 5-6 giorni, rapporto ac. acetico:acido propionico almeno 3:1)
- I test BMP consentono di misurare la produzione specifica di metano e ottenere la cinetica di produzione definendo il beneficio di ciascuno dei pretrattamenti applicati sequenzialmente

CRPA – Energia & Ambiente

LABORATORIO PER LA RICERCA INDUSTRIALE

- Caratterizzazione di matrici ambientali, biomasse agricole, scarti e sottoprodotti agroindustriali

- Misura del potenziale metanigeno mediante test BMP e in fermentatori pilota per prove di digestione anaerobica in continuo

- Tecniche di valorizzazione di biomasse e digestato: pretrattamento per aumentare la resa energetica, post-digestione per la valorizzazione dei nutrienti

ECOMONDO
the green technologies expo

CRPA Lab

C.R.P.A. Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A.

RETE ALTA TECNOLOGIA EMILIA-ROMAGNA HIGH TECHNOLOGY NETWORK
TECNOPOLO REGGIO-EMILIA

Grazie per l'attenzione!

Mirco Garuti

m.garuti@crpa.it – www.crpa.it

gobiom.crpa.it

Go Biom
Ottimizzazione tecnologica filiera biometano

EFFICIENTAMENTO IMPIANTI BIOGAS: BIOMASSE E PRETRATTAMENTI

06 Novembre 2018
Area Forum CIB
ECOMONDO - Rimini