

**IL BIOGAS:
OPPORTUNITA' PER TRASFORMARE GLI SCARTI IN RISORSE**

Dessì Alessandro

Cagliari 12 Marzo 2009



**SARDEGNA
RICERCHE**

Laboratorio Biomasse
labbiomasse@sardegna ricerche.it

IL LABORATORIO BIOMASSE E BIOCOMBUSTIBILI

Il laboratorio è stato realizzato nell'ambito del **Cluster Tecnologico Energie Rinnovabili**

Obiettivo del laboratorio

Favorire lo sviluppo della produzione di energia da biomasse e l'impiego di biocombustibili in Sardegna

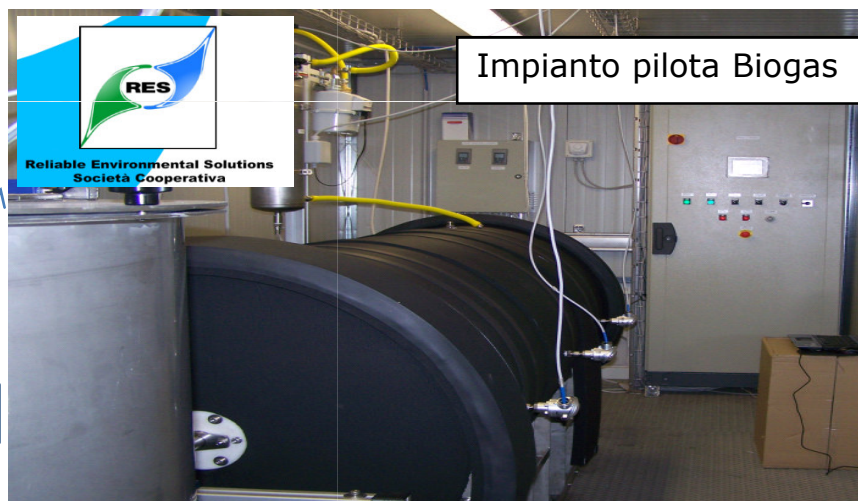
Attività del Laboratorio

Ricerca e sperimentazione:

- ✓ caratterizzazione biomasse
- ✓ test di digestione anaerobica
- ✓ test di pirolisi
- ✓ coltura di biomassa algale

Attività di animazione:

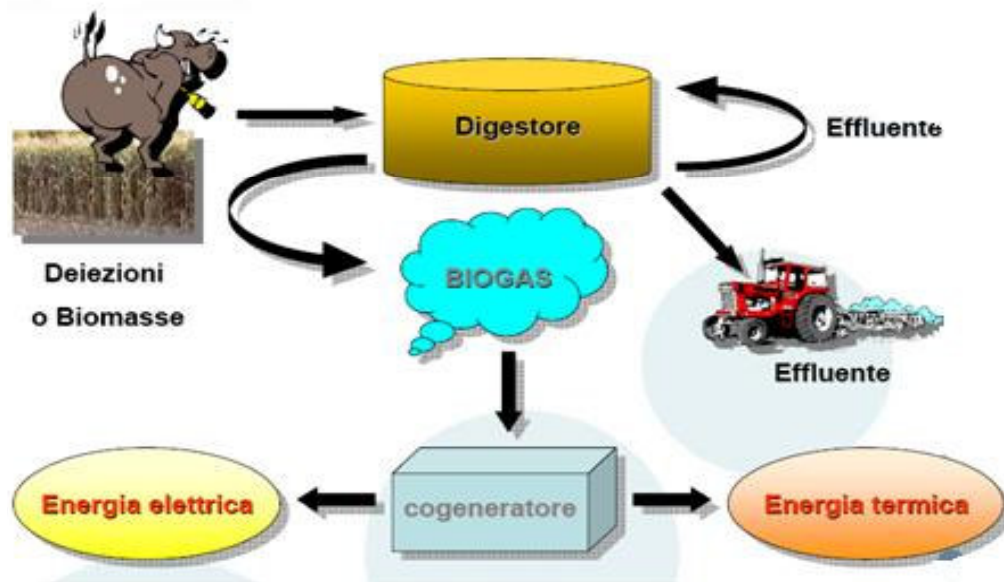
- ✓ convegni
- ✓ seminari



PERCHE' IL BIOGAS ?

Produzione di energia rinnovabile

La **digestione anaerobica** è un processo biologico mediante il quale, in condizioni di assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in BIOGAS che alimenta caldaie, motori o turbine a gas per la **generazione di energia termica e/o elettrica**.



Smaltimento "sostenibile" dei rifiuti

Il processo consente lo **smaltimento ambientalmente corretto di diverse tipologie di biomasse** (FORSU, fanghi di depurazione, deiezioni animali ecc..) attraverso il controllo delle emissioni maleodoranti e la stabilizzazione delle biomasse prima del loro utilizzo agronomico.

MATERIE PRIME UTILIZZATE

Reflui zootecnici

- Liquami di suini e bovini
- Pollina



Scarti agro-industriali

- Siero
- Scarti vegetali
- fanghi di birrerie e cantine

Scarti macellazione

- grassi
- sangue
- contenuto stomacale

F.O.R.S.U.



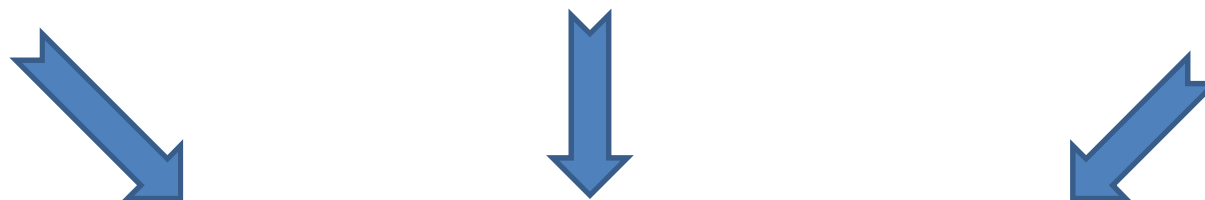
fanghi depurazione acque

Scarti colturali

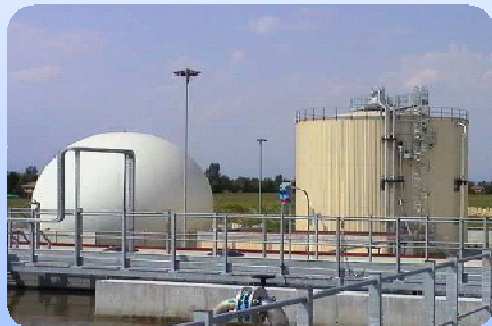
- paglia
- vinacce

Culture energetiche

- mais
- Sorgo
- Triticale

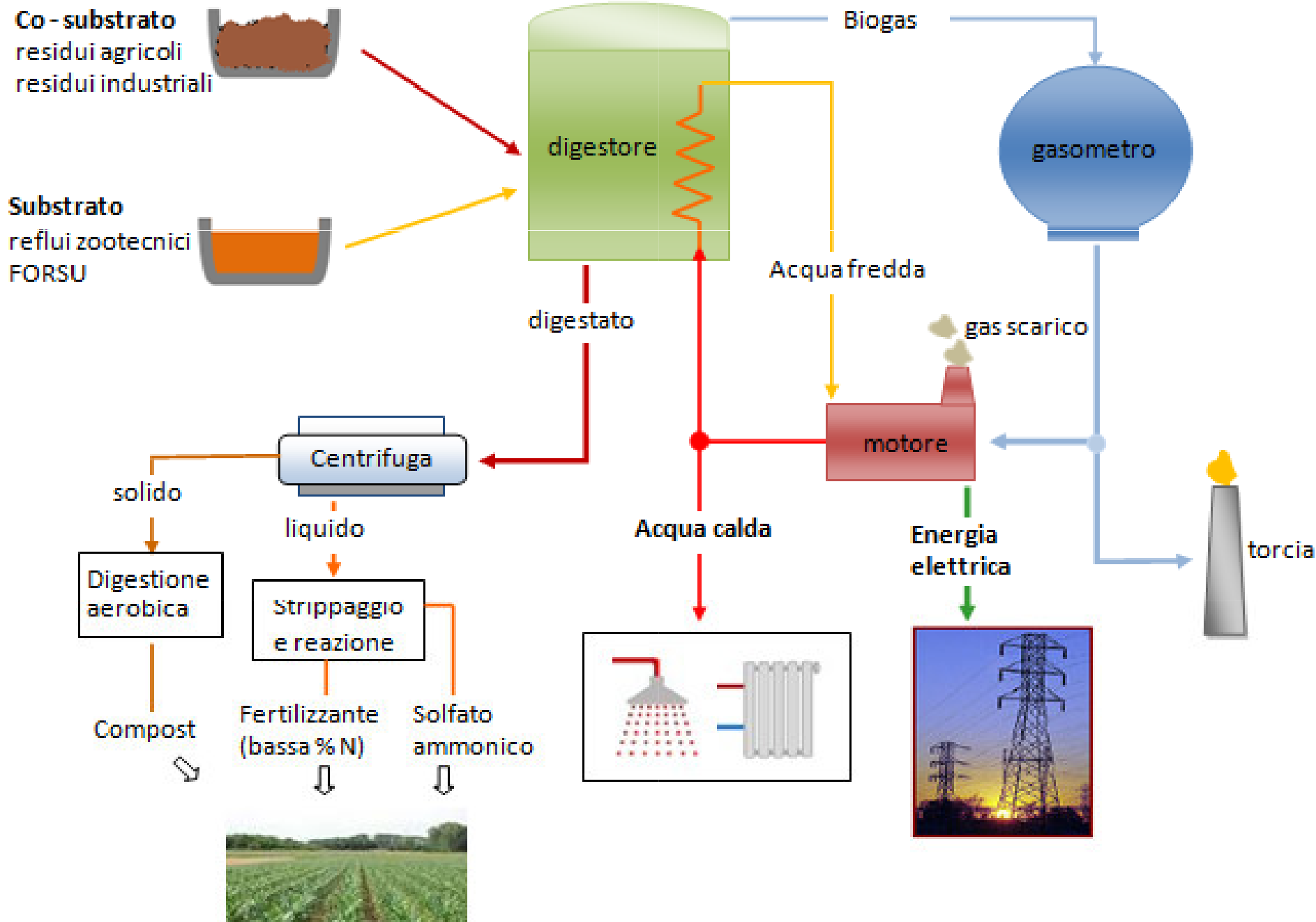


CODIGESTIONE

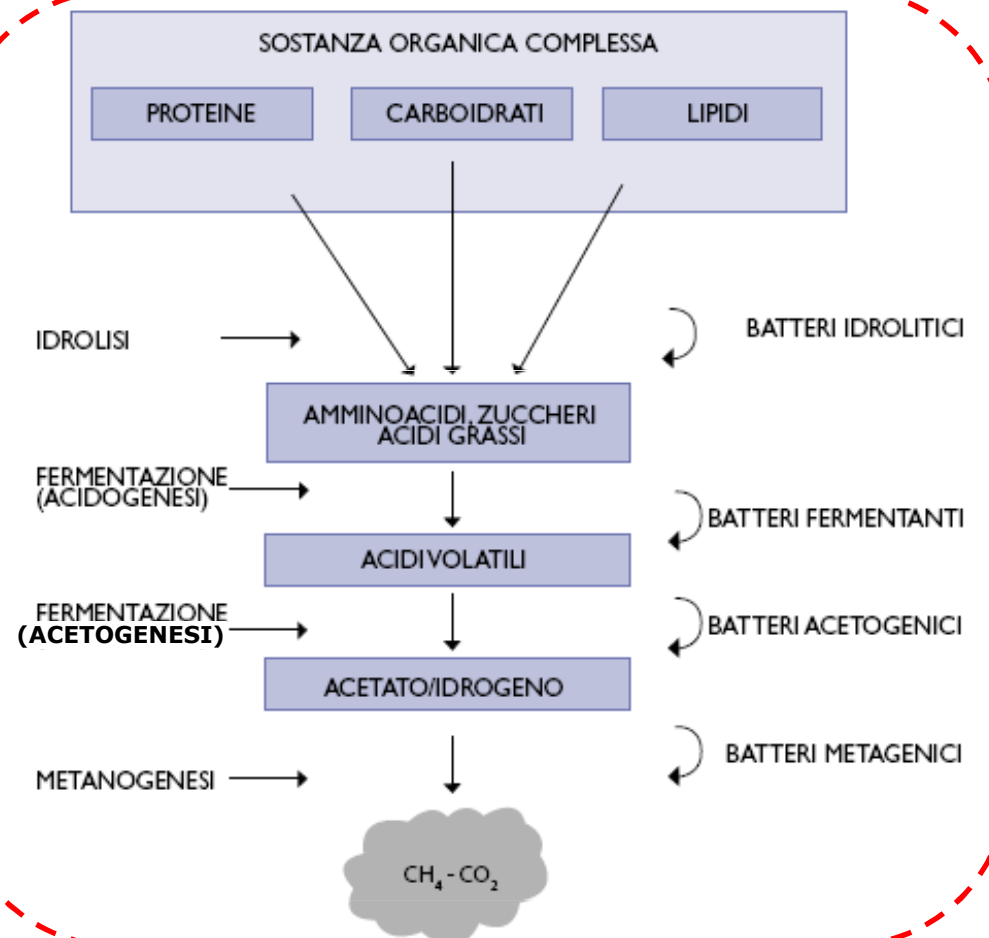
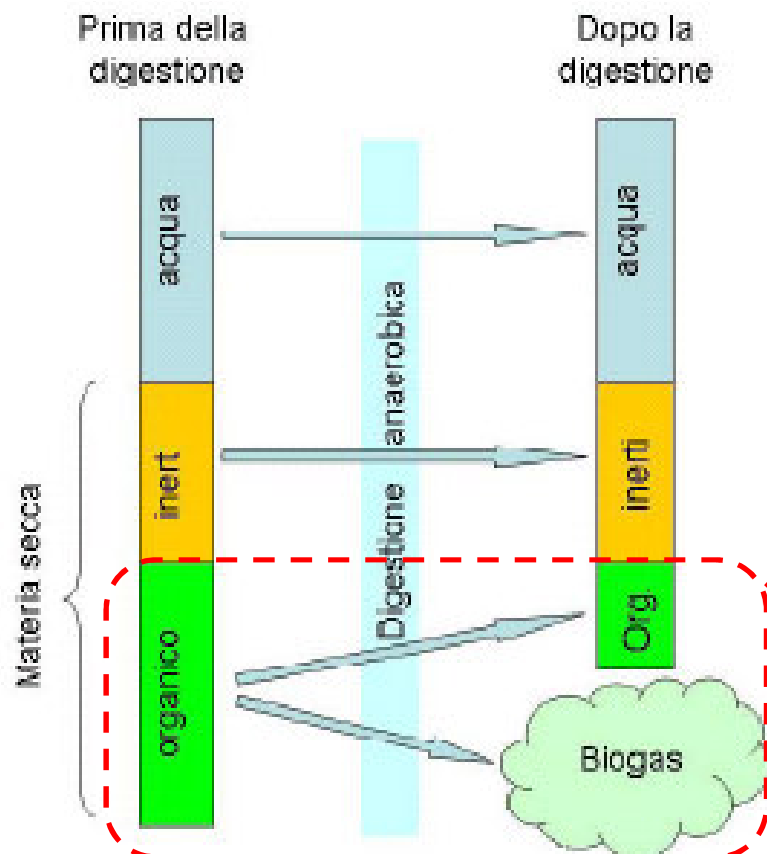


Per avere una digestione con rapporto costo/efficienza favorevole si possono trattare differenti tipi di substrato miscelati in un unico digestore, incrementando la produzione di BIOGAS e compensando le fluttuazioni di biomassa stagionale.

SCHEMA IMPIANTO A BIOGAS



.... *dalla materia organica al biogas*

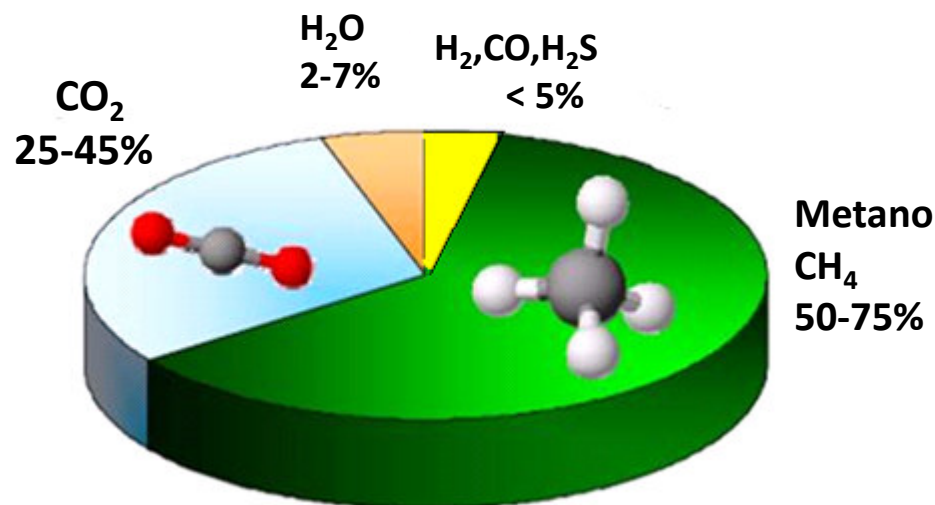


- Per garantire un corretto avanzamento del processo e rendere il **PROCESSO STABILE** è necessario agire sui **parametri di operazione del reattore (temperatura, tempi di ritenzione, substrato trattato)**
- I microrganismi anaerobici presentano basse velocità di crescita e di reazione e quindi occorre mantenere ottimali, per quanto possibile, le condizioni dell'ambiente reazione (**PROCESSO COSTANTE**).
- **PROCESSO COMPLESSO → DIFFICOLTA' DI GESTIONE DELL'IMPIANTO**

IL BIOGAS

CARATTERISTICHE:

PCI = 4500 – 6500 Kcal/Nm³ biogas

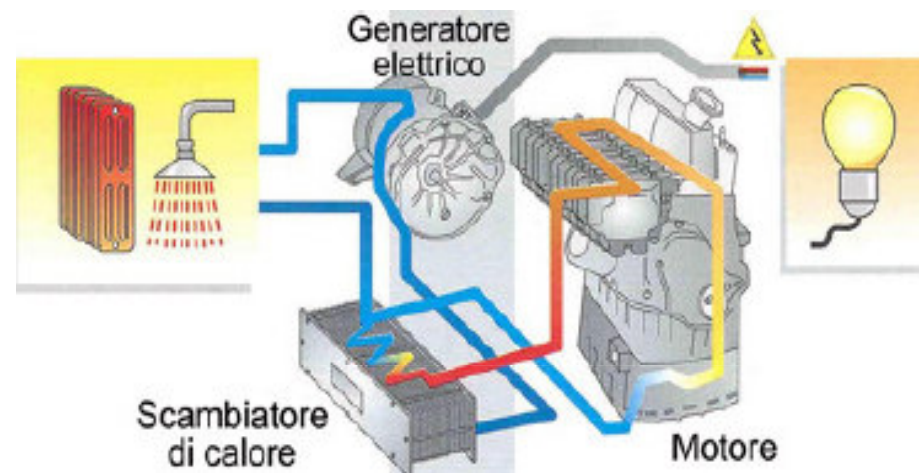


TRATTAMENTI BIOGAS:

- Filtrazione
- Deumidificazione (*appareati frigoriferi di condensazione*)
- Desolforazione, eliminazione H₂S (*filtri a carboni attivi*)
- Eliminazione CO₂ (*assorbimento in acqua*)

UTILIZZI :

- ✓ Combustione in caldaia
- ✓ Combustione in gruppi elettrogeni
- ✓ Bio-combustibile per veicoli
- ✓ Co-generazione in motori o turbine a gas

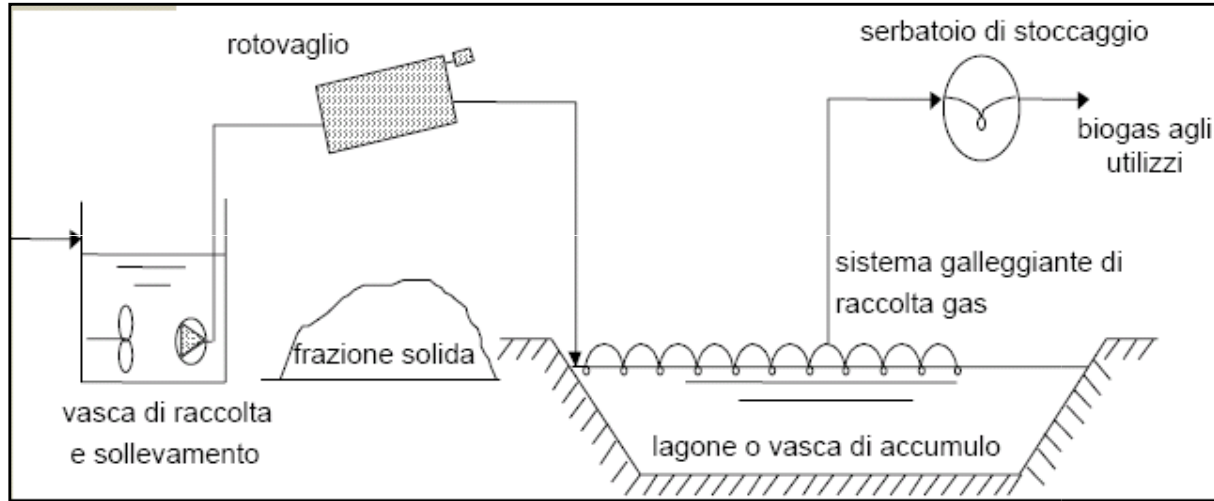


1 m³ BIOGAS	1,8-2 KWh_{ELETRICI}
	2-3 KWh_{TERMICI}

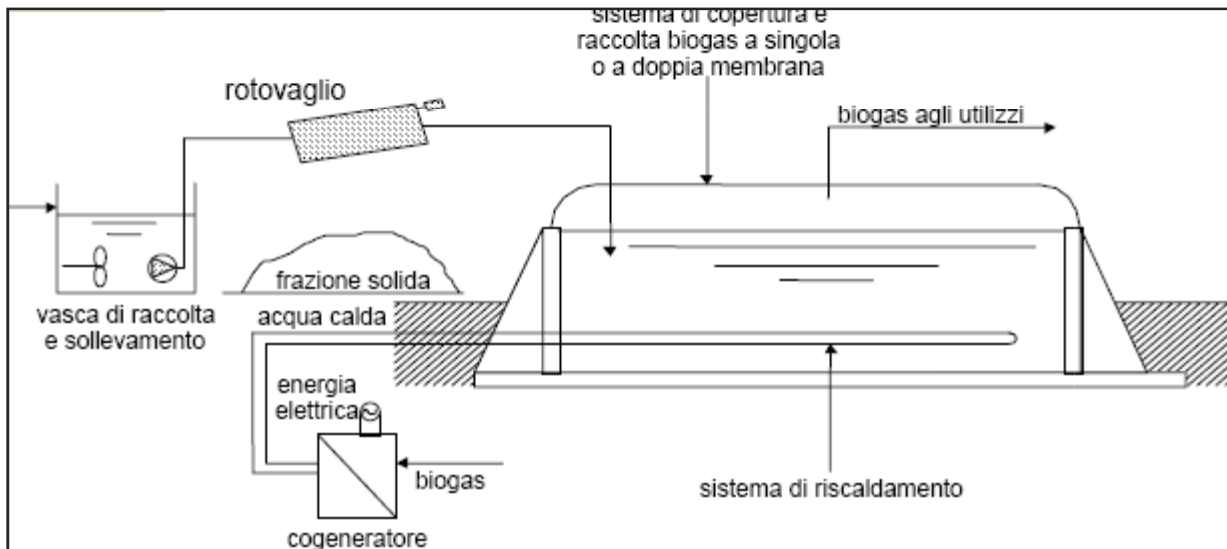
TIPOLOGIE DI PROCESSO

TEMPERATURE PROCESSO	}	Regime psicrofilo	$T < 20^{\circ}\text{C}$	30-90 giorni
		Regime mesofilo	$20^{\circ}\text{C} < T < 40^{\circ}\text{C}$	14-35 giorni
		Regime termofilo	$45^{\circ}\text{C} < T < 65^{\circ}\text{C}$	7-10 giorni
CONTENUTO DI SOLIDI	}	Processo umido (wet digestion)		5 – 8 % sostanza secca
		Processo semi-secco (semi-dry digestion)		8 – 20 % sostanza secca
		Processo secco (dry digestion)		> 20 % sostanza secca
FASI BIOLOGICHE	}	Fase unica	<i>Idrolisi, fermentazione acida e metanigena in unico stadio</i>	
		Fasi separate	<i>Idrolisi e fase metanigena in diversi reattori</i>	
TIPO DI ALIMENTAZIONE	}	Processo discontinuo (BATCH)		
		Processo continuo		

IMPIANTO SEMPLIFICATO NON RISCALDATO



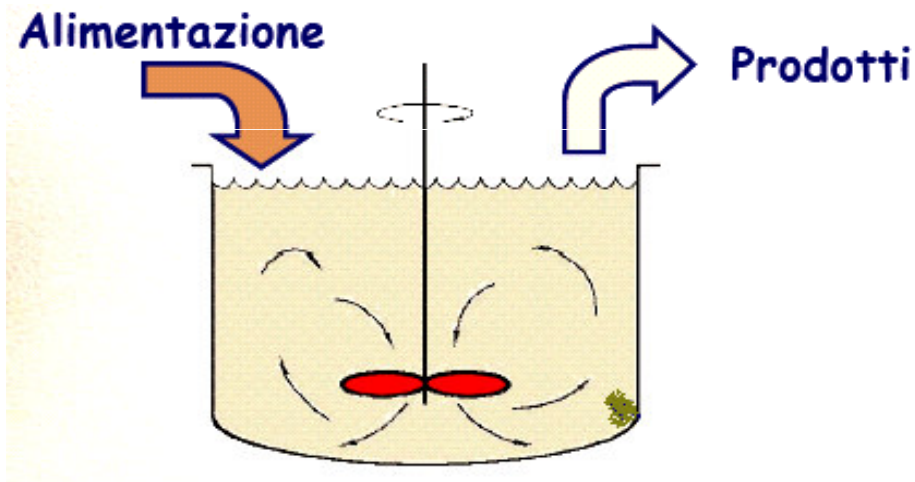
IMPIANTO SEMPLIFICATO RISCALDATO



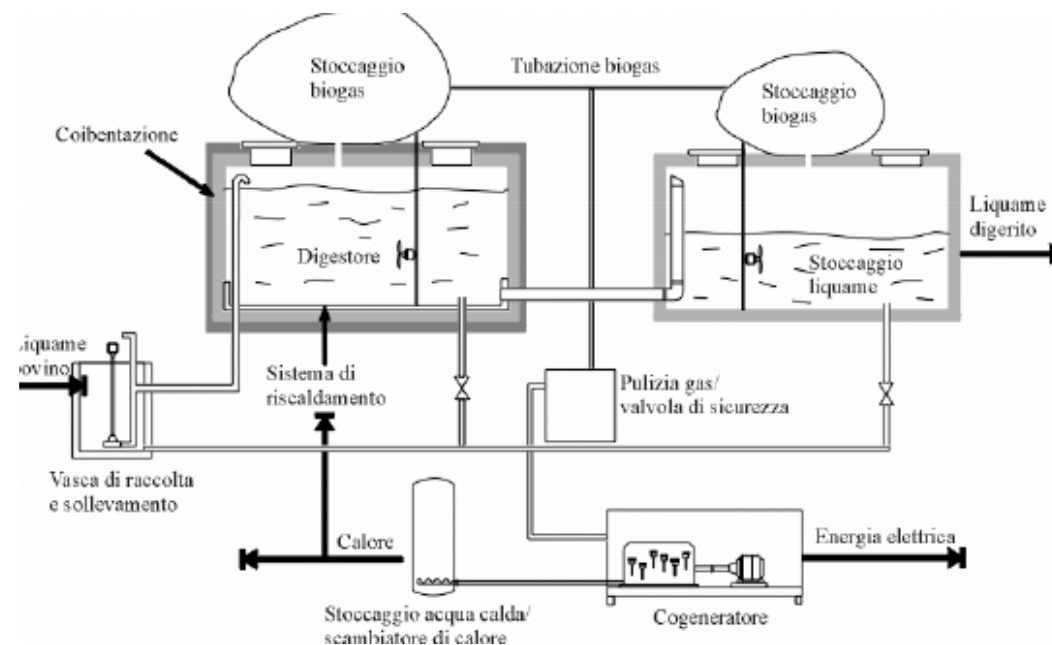
TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Reattore CSTR (Completely Stirred Tank Reactor)

REATTORE CONTINUO COMPLETAMENTE MISCELATO



- ✓ *reattori miscelati e termostataati*
- ✓ *digestione biomasse con contenuto in sostanza secca <10%*
- ✓ *tempi di residenza: 15- 35 giorni*

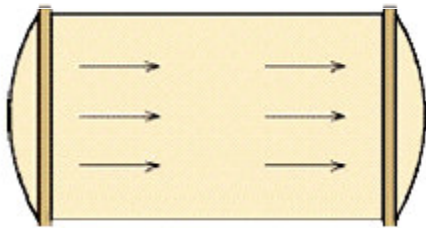


TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Reattore plug-flow (PFR)

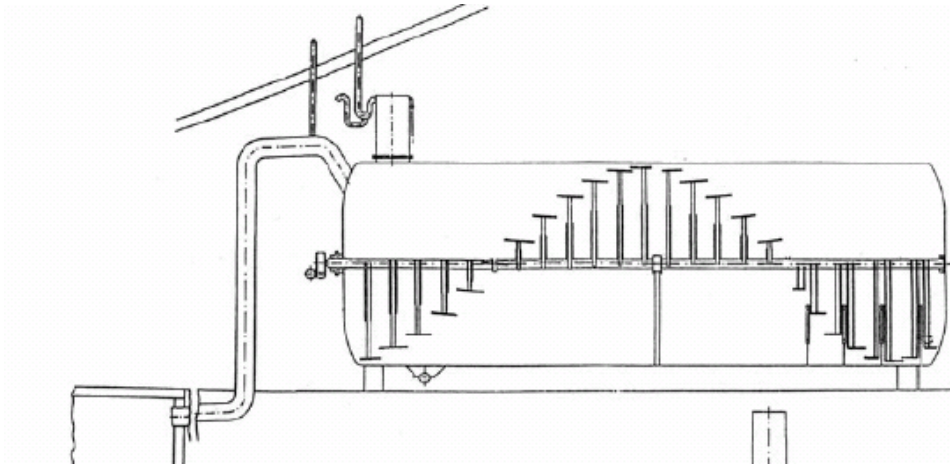
REATTORE CONTINUO CON FLUSSO A PISTONE

Alimentazione



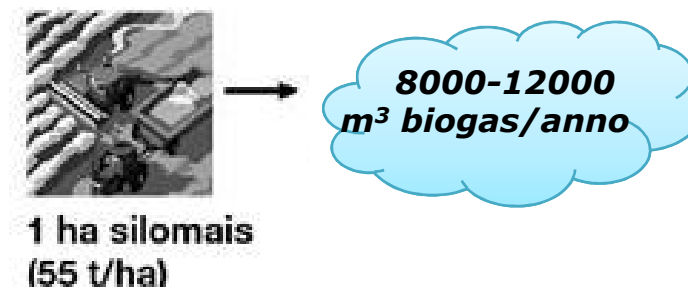
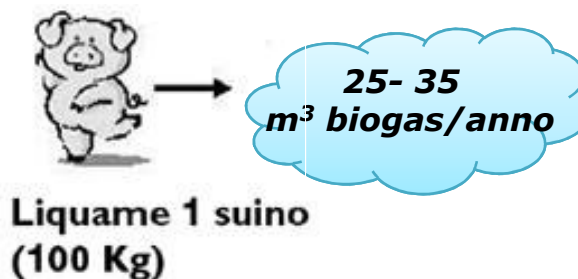
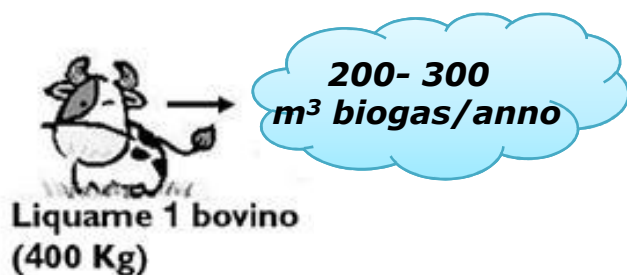
Prodotti

- ✓ *flusso orizzontale del liquame*
- ✓ *digestione biomasse fino al 15 % SS (adatti per la co-digestione)*
- ✓ *taglia: 300- 400 m³*



Materiali		Sostanza secca (%)	Sostanza organica (% sostanza secca)	m ³ biogas /t _{SV}
ALLEVAMENTI	<i>deiezioni suini</i>	3 - 10	68 - 85	300 - 550
	<i>deiezioni bovini</i>	6- 11	68- 85	200 - 400
AGRICOLTURA	<i>Paglia</i>	70 - 85	80 - 90	300 - 700
	<i>insilato di mais</i>	35	85	
	<i>Insilato d'erba</i>	26 - 82	67 - 98	
AGRO-INDUSTRIA	<i>siero</i>	4,5 - 6,5	80- 90	330
	<i>scarti vegetali</i>	10- 20	65 - 85	400
MACELLAZIONE	<i>Fanghi macellaz.</i>	5 - 24	83 - 98	800
	<i>Grassi animali</i>	50 - 90	75 - 95	1100
	<i>Intestini pressati</i>	20 - 45	90	900
RIFIUTI	<i>Frazione organica</i>	9-37	74 - 98	700

* SV – solidi volatili , frazione della sostanza secca costituita da sostanza organica.



OSTACOLI ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI A BIOGAS

- ✓ **investimenti alti**
- ✓ **incertezza sui flussi economici** legata alla variazione degli incentivi
- ✓ **complessità di gestione del processo** (specie per la cogenerazione)
- ✓ **complessità della gestione dei flussi in uscita** nel rispetto delle normative di settore

PROGRAMMA DEL CONVEGNO

Obiettivo del convegno

Incentivare la realizzazione di impianti a Biogas nel territorio Regionale

Programma del convegno

- ✓ Disponibilità di biomasse e censimento impianti a Biogas
- ✓ Problematiche di natura tecnica e ambientale nella gestione di impianto a Biogas
- ✓ Meccanismi di incentivazione
- ✓ Finanziamenti regionali

- ✓ TAVOLA ROTONDA FINALE

Laboratorio Biomasse e Biocombustibili
Demontis Valeria
Dessì Alessandro

E-mail

lab.biomasse@sardegna ricerche.it

demontis@sardegna ricerche.it

dessi@sardegna ricerche.it

Tel. 070 92432157