



# STUDIO DI MASSIMA PER LA REALIZZAZIONE DI UN BIODIGESTORE PER EFFLUENTI ZOOTECNICI A PREDAZZO

*a cura di:*

Unità Biomasse ed energie rinnovabili

*e*

Unità Zootecnia e risorse foraggere

**17 INTERNATIONAL RAMIRAN CONFERENCE**  
*Sustainable utilisation of manures and residue resources in agriculture"*  
4-6 September 2017 – Wexford, Ireland



## Cooperativa BioGas Predazzo: dati quantitativi principali e tipologia di effluenti prodotti

Soci conferitori	<b>7</b>
UBA	651
UBA (al netto dell'alpeggio)	515
SAU (ha)	210
Superficie vincolata	32
<b>Superficie utile allo spandimento (ha)</b>	<b>178</b>
<b>Totale reflui (m<sup>3</sup>) *</b>	<b>10.000</b>
Letame + colaticcio + paglia (m <sup>3</sup> )	2.300
Liquame (m <sup>3</sup> )	<b>7.700</b>

(\*) stime ai sensi del DM 7 aprile 2006



**77% liquami (umidità > 85%)**



**Digestione anaerobica**

## DIGESTIONE ANAEROBICA

E' un processo biologico di degradazione della sostanza organica, che avviene in assenza di ossigeno ad opera di diversi gruppi di microrganismi, da cui si ottengono 2 prodotti:

### 1.BIOGAS

Miscela di gas composta da:

- metano 50-65%
- anidride carbonica 30-35%
- + (CO, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>)

Destinato alla produzione di energia elettrica e termica.  
L'energia elettrica beneficia di un incentivo nazionale di 0,23 €/kWh perché ottenuta da fonti rinnovabili.

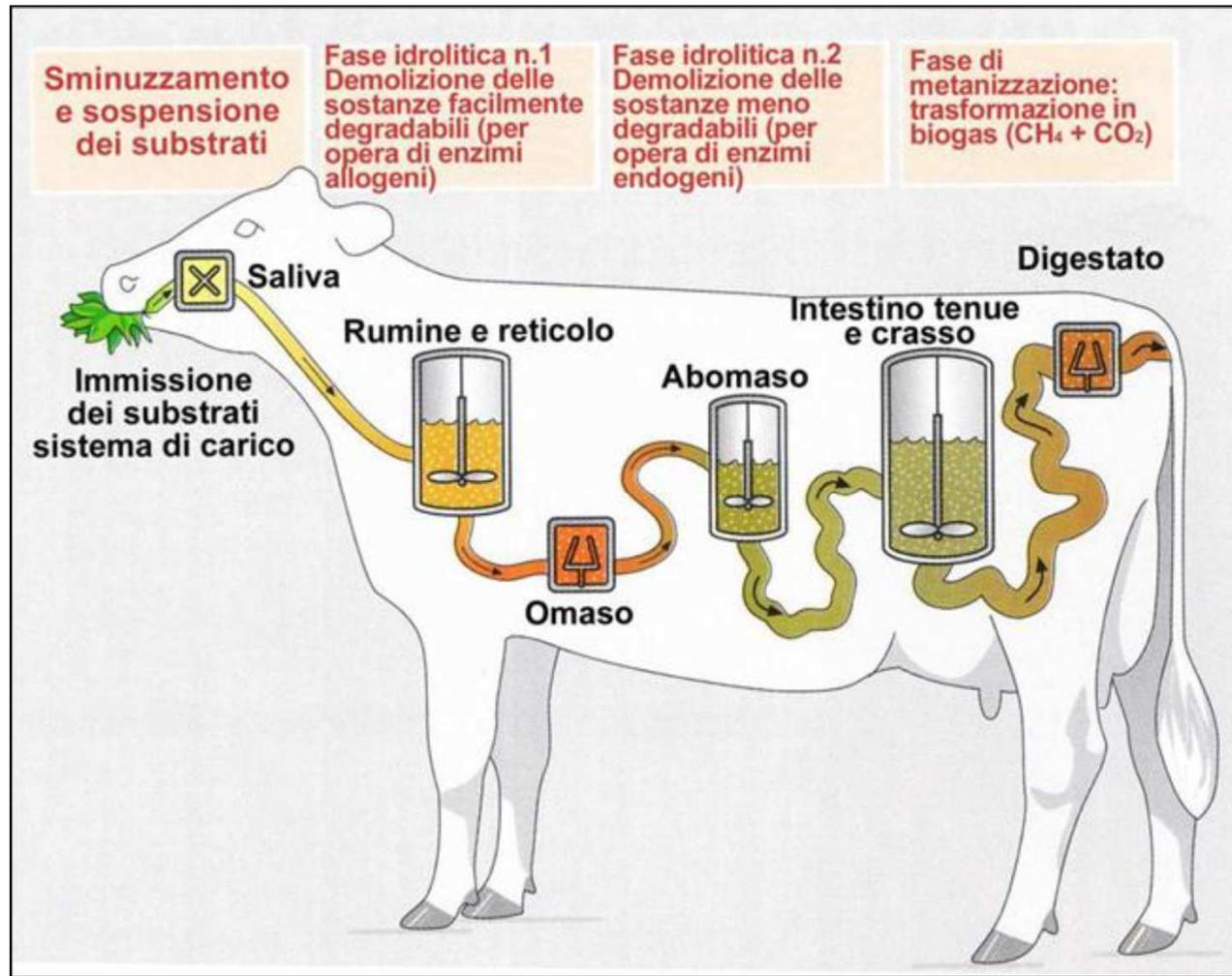
### 2.DIGESTATO

Sottoprodotto destinato all'utilizzo in agricoltura ai sensi del Decreto 5046 del 25 febbraio 2016:

- digestato agro-zootecnico
  - digestato agro-industriale
- ➔ **Predazzo**

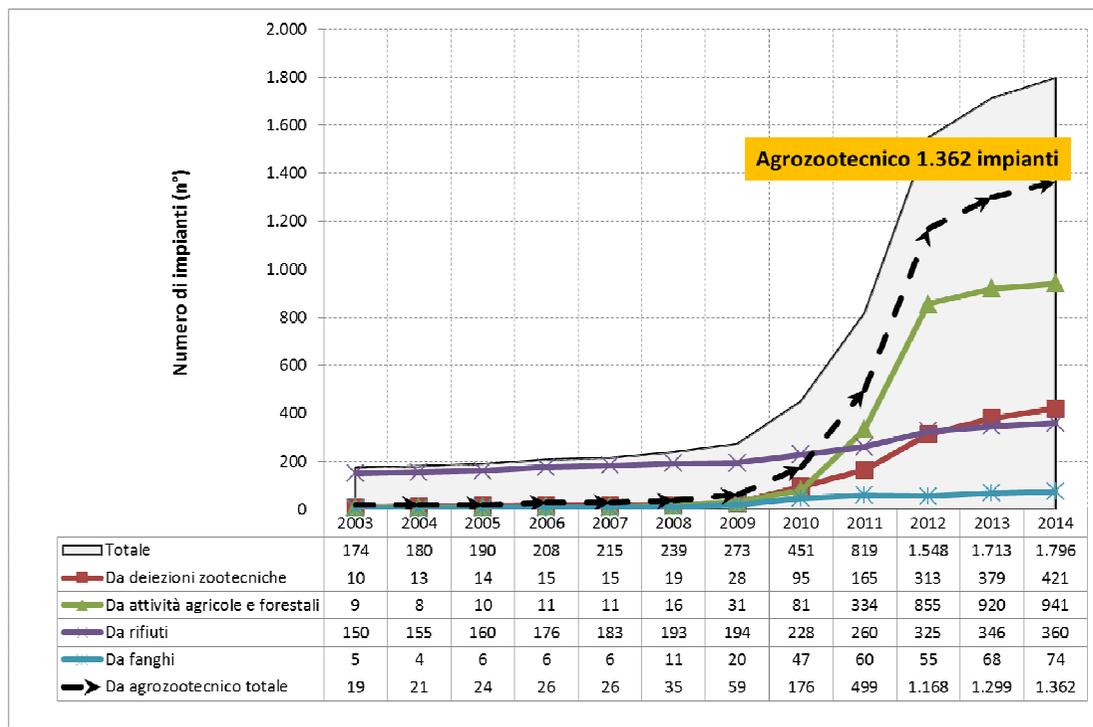


## DIGESTIONE ANAEROBICA



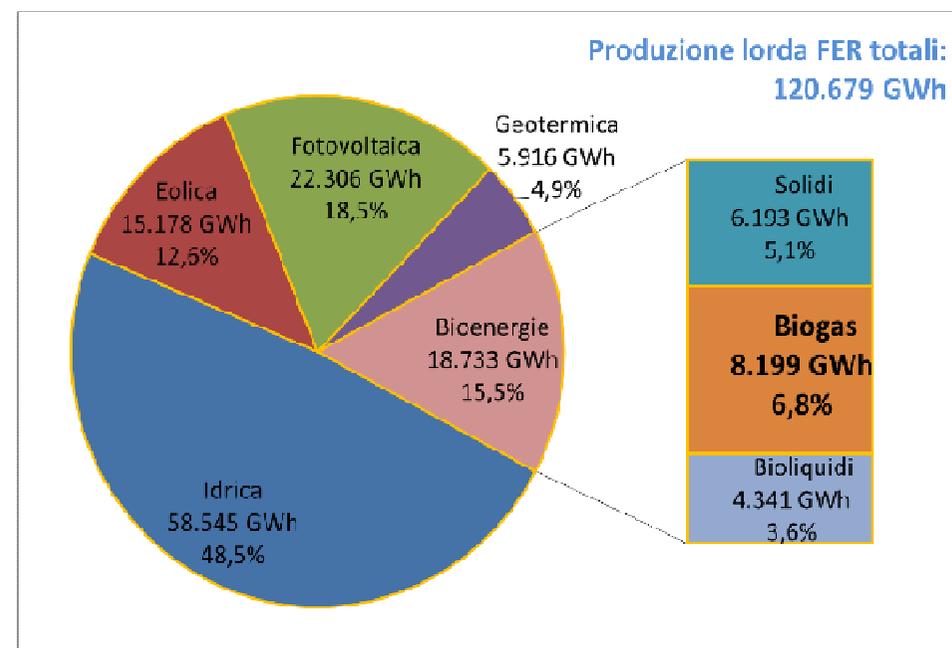
E' un processo naturale che avviene nell'apparato digerente dei ruminanti e che l'uomo riproduce per il trattamento di numerose tipologie di biomasse.

## DIGESTIONE ANAEROBICA: stato attuale in Italia



Numero di impianti biogas per settore di produzione  
(Elaborazione CTS-CIB su dati Terna, 2015)

E' una **tecnica collaudata e diffusa** per il trattamento e la valorizzazione di numerose tipologie di biomasse di origine agricola, agroindustriale e urbana.

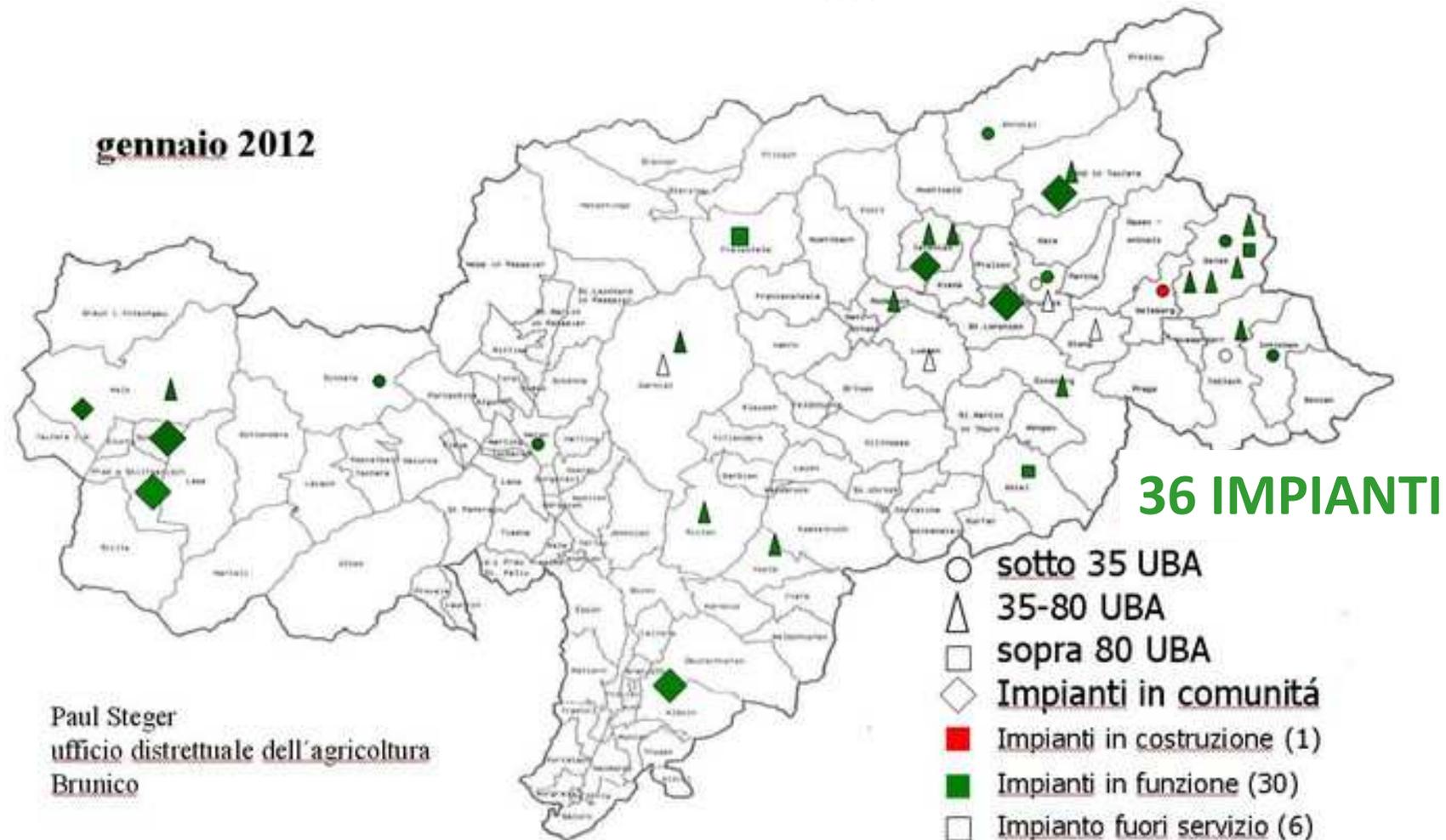


Paniere delle fonti elettriche rinnovabili 2014  
(Fonte: Terna)



[www.consorziobiogas.it](http://www.consorziobiogas.it)

# Impianti di biogas: situazione attuale in Alto Adige



## La DIGESTIONE ANAEROBICA in Trentino



### IMPIANTI AGRICOLI

- Bleggio (250 kW),
- Ospedaletto (150 kW),
- Villa Agnedo (300 kW),
- Val di Sole (2 x 50 kW),
- 1 in costruzione (Predazzo, 124 kW)
- 1 in progettazione (Romeno, 300 kW)



### Altri impianti

- 3 impianti a servizio dei depuratori civili
- 1 impianto per il trattamento FORSU
- 1 impianto a servizio di un'azienda dell'agroindustria
- 1 impianto pilota FEM

In Trentino i grandi impianti non sono adatti (territorio di montagna, assenza di colture energetiche, vocazione turistica)

→ lavorare sulla sostenibilità economica di impianti di piccola taglia

## Regolamento provinciale per gli impianti a biogas agricoli (Del. n.870, 10 maggio 2013)

- Capacità produttiva max pari a 150 m<sup>3</sup> di biogas \*h (circa 300 kWel)
- 70% reflui zootecnici
- 30% biomasse vegetali prodotte dall'azienda e altre imprese agricole (50 km)
  
- Previsti all'interno dei piani regolatori o in deroga urbanistica
- Localizzazione preferibilmente nei pressi di strutture zootecniche esistenti o insediamenti produttivi esistenti
- Progetto definitivo + studio paesaggistico
  
- Relazione tecnica
- Relazione PUA
- Parere del comitato (rappresentante APPA)
  
- Il digestato è equiparato agli effluenti zootecnici; può essere applicato in agricoltura ai sensi del Decreto 25 febbraio 2016 e del Piano prov.le risanamento acque

## DIGESTATO: Caratteristiche agronomiche, igieniche e ambientali

- ❑ materiale **stabilizzato e igienizzato**
- ❑ un fertilizzante con un buon potere concimante (N, P e K)
- ❑ **impatto odorigeno ridotto da 60-80% (CRPA, UniMI, Laimburg)**
- ❑ riduce in maniera significativa la vitalità dei semi delle erbe infestanti (vedi succ.)
- ❑ azoto prontamente utilizzabile dalle piante (in forma ammoniacale)
- ❑ **più fluido e omogeneo rispetto al liquame fresco**
- ❑ **migliore efficienza agronomica** sia per le proprietà fisiche sia per la flessibilità delle operazioni di distribuzione in campo abbinate all'introduzione di attrezzature innovative per la distribuzione (vedi succ.)
- ❑ possibilità di **spandimenti durante la stagione vegetativa**
- ❑ **riduzione emissioni gas serra** ( $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ )

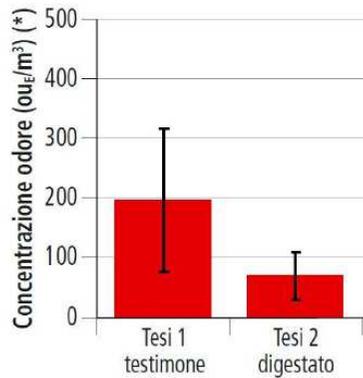


# Digestato e impatto odorigeno (1)



## Digestato = meno odore

Misure della concentrazione di odore



	Media	Dev. st.
Tesi 1 testimone	197	120
Tesi 2 digestato	71	39

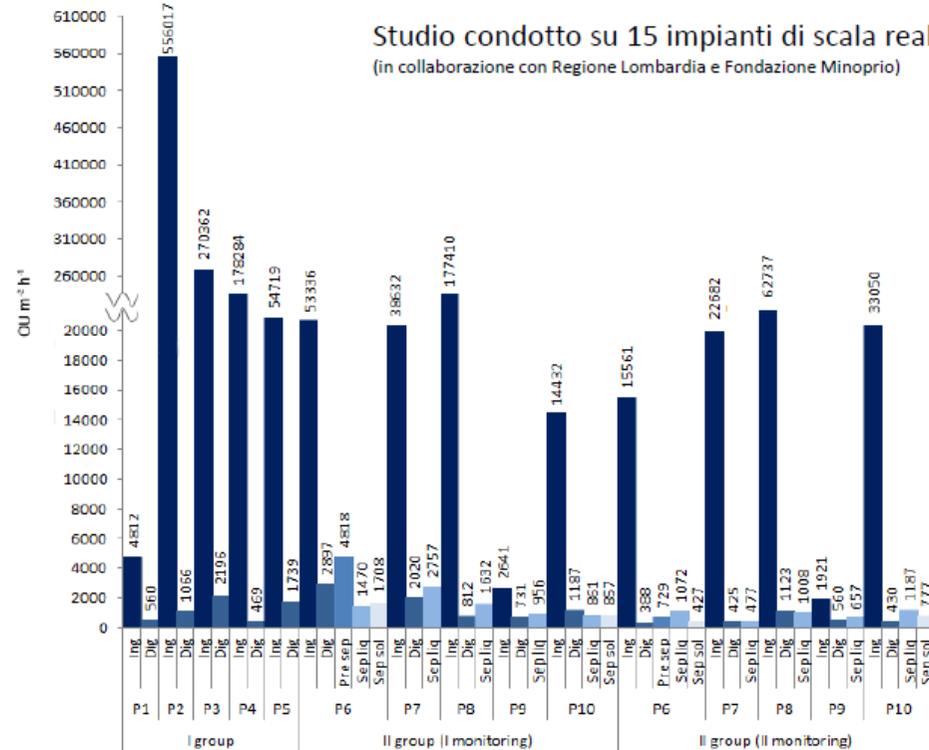
(\*) OU<sub>e</sub> = odour unit europea (perché europea) è l'unità di misura della concentrazione di odore, (soglia olfattiva) corrisponde che diluita in 1 m<sup>3</sup> di aria neutra produce un odore appena percettibile.

Tesi 1: Liquame bovino, NON digerito  
Tesi 2: Liquame bovino, digerito

www.biomaster-project.eu

(Fonte: CRPA, 2012)

Studio condotto su 15 impianti di scala reale.  
(in collaborazione con Regione Lombardia e Fondazione Minoprio)



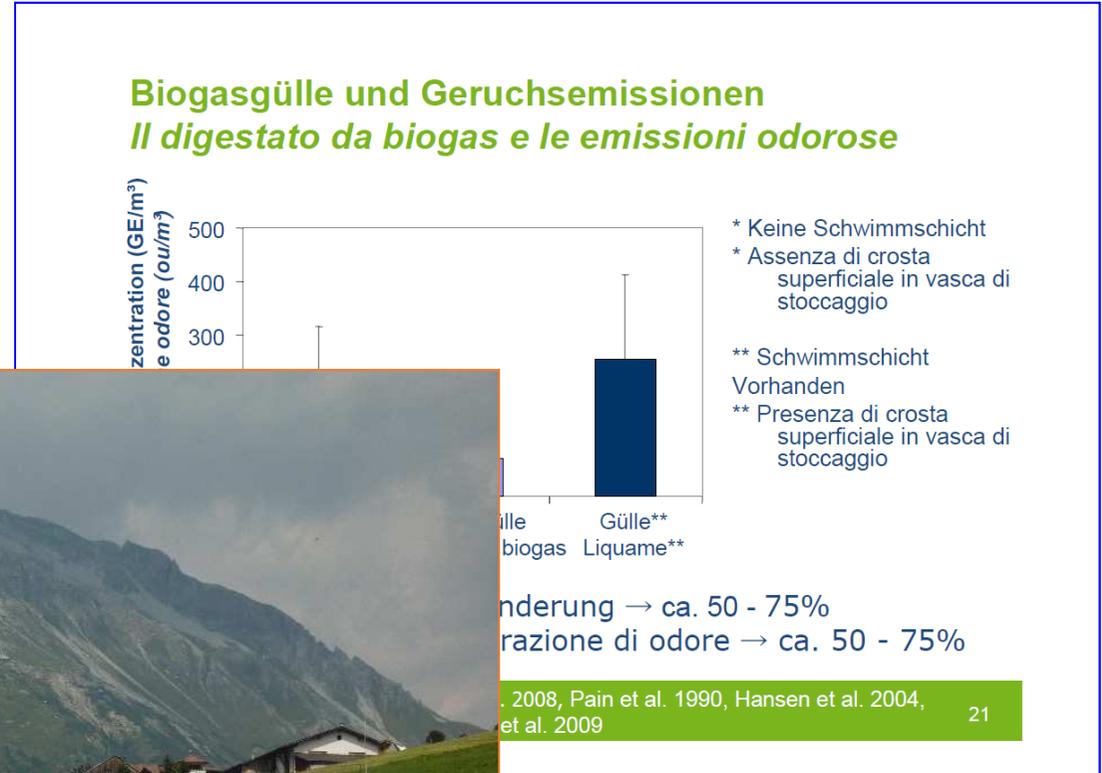
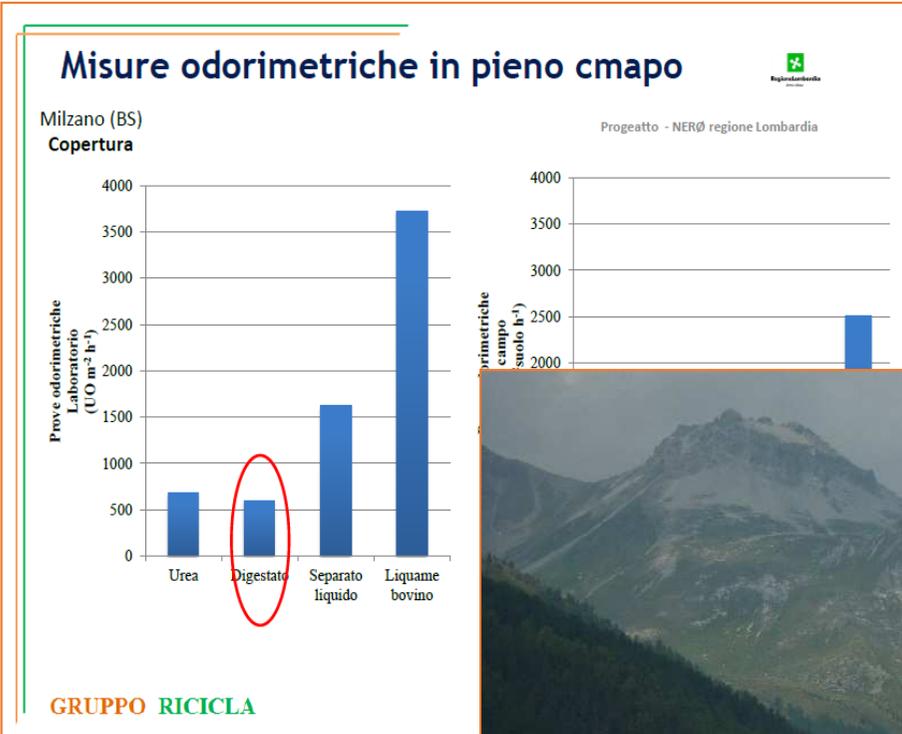
GRUPPO RICICLA

Da: Orzi et al., in preparation  
(in collaborazione con Regione Lombardia)

(Fonte: Adani et al. UniMI, 2014)

# Digestato e impatto odorigeno (2)

(Fonte: Adani et al. UniMI, 2014)



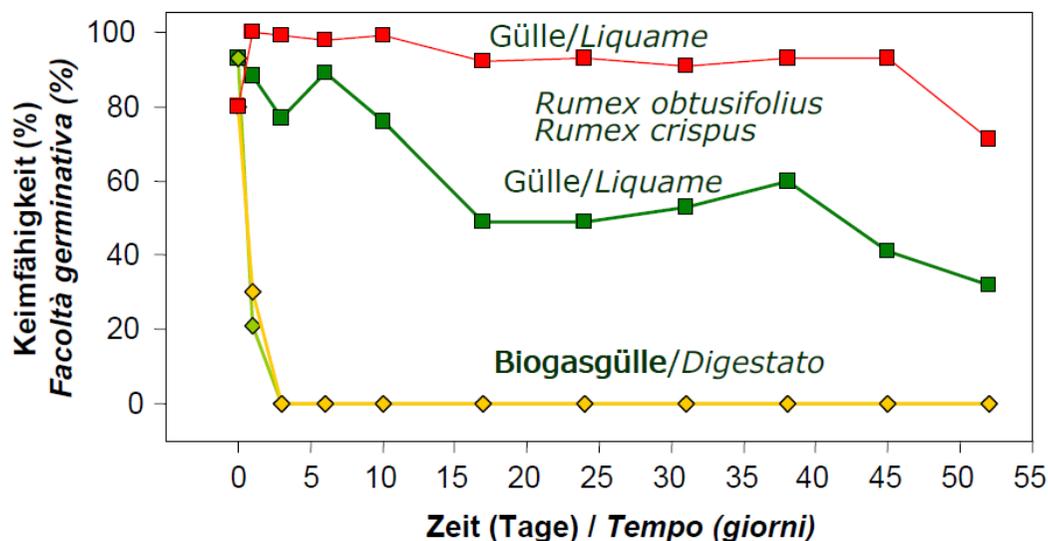
Impianto di Slingia (Alta Val Venosta)

, Laimburg, 2012)

## Digestato e Romice

La digestione anaerobica riduce in maniera significativa (Katovich et al., 2005) o addirittura azzerata (Schrade et al., 2003; Gansberger et al., 2009) la germinabilità dei semi di *Rumex*

Effekt der Gärung auf die Keimfähigkeit von  
Ampferarten  
Effetto della digestione anaerobica sulla facoltà  
germinativa di specie di *Rumex*



Siehe auch/Vedi anche Besson et al. 1987, Schrade 2003, Gams et al. 2006

o di ritenzione.

flusso continuo e  
dei semi di *R. obtusifolius*

Gli studi concludono che: **la digestione anaerobica condotta secondo le prassi correnti ha un effetto di igienizzazione sulla carica di semi infestanti nei reflui.**

da Schrade et al., 2003, tradotto

## DIGESTATO: Aspetti igienico sanitari



I progetti di ricerca  
«BiogasDOP» e  
«Biogas\_Micotossine\_Clostridi»:  
attività e approccio metodologico

Convegno finale

Biogas, aspetti  
igienico-sanitari  
e prodotti DOP

L. Rossi, S. Piccinini  
Centro Ricerche Produzioni Animali – C.R.P.A. S.p.A. RE

Giovedì 22 ottobre 2015  
Centro Internazionale Loris Malaguzzi  
Via Bligny, 1/4 - 42124 Reggio Emilia

WE A-RE \ Reggio Emilia per FPO 2015

mipaaf  
Ministero delle  
politiche agricole  
alimentari e forestali

CROPA  
EUROPEA  
Con la collaborazione di  
CIB  
VALORI DEL  
PROVERBIO  
LA TERRA  
L'EMILIA-ROMANA  
a partire dal 2012

Regione Emilia-Romagna

### ENERGIA RINNOVABILE

● INDAGINE IN 6 IMPIANTI DI BIOGAS NELLE AREE PARMIGIANO REGGIANO E GRANA PADANO

## Clostridi, convivenza possibile tra biogas e prodotti dop

Nel digestato le spore di clostridi sono più numerose rispetto a quelle presenti nelle matrici in ingresso, ma l'incremento non è rilevante: si tratta di valori assimilabili al contenuto in spore di un letame o di un liquame



di L. Rossi, F. Cappa,  
M. Soldano, S. Piccinini

Il ritorno in campo a scopo fertilizzante del digestato è ormai prassi diffusa tra gli agricoltori poiché si sono toccati con mano il suo valore agronomico in termini di apporto di sostanza organica e di nutrienti e i vantaggi che ne derivano. Tuttavia, per l'opinione pubblica, per quanto sia migliorata l'accettabilità della tecnologia, gli argomenti di discussione in merito alle possibili interazioni tra digestato, formaggi dop (Parmigiano Reggiano in particolare) e salute umana sono ancora tanti. Si rammenta, all'avvio dello sviluppo del settore biogas, il timore di un aumento della contaminazione, con spore di clostridi, degli ambienti di produzione del latte destinato a Parmigiano Reggiano, a seguito dell'impiego di insilati negli impianti di biogas e all'uso agronomico del digestato, con rischio di peggioramento qualitativo delle produzioni (gonfiore precoce e gonfiore tardivo delle forme di formaggio, vedi riquadro a pag. 70).

sono stati approfonditi diversi aspetti microbiologici legati alla digestione anaerobica di matrici agrozootecniche: in questa sede si riportano i risultati ottenuti relativi ai clostridi e alle loro spore. Gli esiti dello studio inerenti agli aspetti igienico-sanitari, valutati attraverso i microrganismi indicatori, sono stati già illustrati nell'articolo pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 43/2016 a pag. 51. Lo studio è stato condotto su due fronti: a livello sperimentale, con

test in continuo condotti in laboratorio, e in scala reale, con il monitoraggio prolungato di 6 impianti dislocati nelle aree di produzione di Grana Padano e Parmigiano Reggiano, due prodotti tipici dop delle aree a elevata vocazione agricola in cui insistono anche numerosi impianti di biogas. Le attività di ricerca sono state condotte in collaborazione con l'Istituto di microbiologia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza e hanno avuto il supporto del Consorzio

TABELLA 1 - Caratteristiche degli impianti di biogas monitorati

Impianto	Area	Biomasse (% in peso di tal quale)	Tipologia	Potenza (kWe)	HRT (giorni)
1	Parmigiano Reggiano	effluenti bovini (79) insilati (21)	CSTR, mesofilia	999	45-50
2	Grana Padano	effluenti bovini (48) insilati (39) sottoprodotti (13)	CSTR, mesofilia	750	65-70
3	Parmigiano Reggiano	effluenti bovini (100)	CSTR, mesofilia	330	30-35
4	Grana Padano	effluenti bovini (29) insilati (64) sottoprodotti (7)	CSTR, mesofilia	999	90-100
5	Parmigiano Reggiano	effluenti bovini (50) insilati (43) sottoprodotti (7)	CSTR, termofilia	526	65-70
6	Grana Padano	effluenti bovini (100)	CSTR, mesofilia	99	45-50

### Obiettivi dello studio

Nell'ambito dei progetti di ricerca **BiogasDOP**, finanziato dal Mipaaf, e **Biogas\_Micotossine\_Clostridi**, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna,

HRT = tempo di ritenzione idraulica; CSRT = reattori di tipo completamente miscelati;  
mesofilia = digestione anaerobica condotta a temperature di 37-40 °C;  
termofilia = digestione anaerobica condotta a temperature di 50-55 °C.

In 5 dei 6 impianti monitorati la digestione anaerobica avviene in condizioni mesofile, nel restante è condotta in termofilia.

## Digestato e Agricoltura biologica

**Reg.UE n.354/2014 ha modificato e rettificato il reg. CE n.889/2008 per la produzione biologica, l'etichettatura dei prodotti biologici ...**

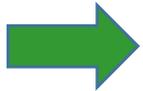
**ALLEGATO I:** elenca i prodotti fertilizzanti impiegabili nelle produzioni biologiche, nel caso in cui le norme di base non siano sufficienti per soddisfare le esigenze nutrizionali delle colture

B	Digestato da biogas contenente sottoprodotti di origine animale codigestati con materiale di origine vegetale o animale elencato nel presente allegato	I sottoprodotti di origine animale (anche di animali selvatici) di categoria 3 e il contenuto del tubo digerente di categoria 2 [categorie 2 e 3 definite nel regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio] <sup>(2)</sup> non devono provenire da allevamenti industriali. I processi devono essere conformi al regolamento (UE) n. 142/2011 della Commissione <sup>(3)</sup> . Non applicabili alle parti commestibili della coltura
---	--	--

## Modalità di distribuzione e spandimento

Da tener presente che la digestione anaerobica:

- NON riduce le quantità di refluo né il contenuto di azoto
- Aumento di N ammoniacale richiede l'adozione di tecniche di distribuzione innovative



**PUA** - Piani di Utilizzazione Agronomica previsti dal decreto nazionale e dal regolamento provinciale per gli impianti a biogas sono lo strumento per regolamentare l'utilizzo corretto degli effluenti zootecnici e del digestato



## CONCLUSIONI

La digestione anaerobica è **il cuore di un ciclo eco-sostenibile** che si integra nel territorio: riduzione delle emissioni in atmosfera, valorizzazione energetica (energia elettrica, energia termica, biometano) e fertilizzazione dei terreni (da C.Fabrizi, CRPA).



## Grazie per l'attenzione

Silvia Silvestri

Fondazione Edmund Mach

Unità Risorse ambientali energetiche e zootecniche

email: [silvia.silvestri@fmach.it](mailto:silvia.silvestri@fmach.it)

