



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

# **Novità e prospettive sulla digestione anaerobica dei rifiuti urbani in Europa e nel nostro Paese**

**Alberto Confalonieri**



**Gruppo di Studio sul Compostaggio  
e la Gestione Integrata dei Rifiuti  
Scuola Agraria del Parco di Monza**



# Sommario

- Aggiornamento al 2010 della diffusione degli impianti di digestione dei rifiuti urbani in Europa
- Distribuzione delle tecnologie rispetto alle principali caratteristiche dei processi
- Stato dell'arte in Italia
- L'interesse del settore compostaggio per l'implementazione dell'approccio anaerobico



# Censimento degli impianti operativi in Europa

- Fonti: visite agli impianti, interviste a gestori, operatori del settore e fornitori di tecnologie, rapporti sulla gestione rifiuti, supplier list, letteratura, ...
- Condizioni di inclusione:
  - Impianti con capacità di trattamento pari ad almeno 3000t/a
  - Impianti che trattino rifiuti urbani
  - Impianti attualmente operativi



# Censimento degli impianti operativi in Europa

	2008	oggi
Numero di Paesi con presenza impianti	15	16
Impianti operativi rispondenti ai criteri di selezione	180	202
Capacità impianti di digestione RSU	2.803.500 t/a	3.197.000 t/a
Capacità impianti di digestione RSU + altre biomasse	336.500 t/a	405.500 t/a
Capacità impianti di digestione FORSU	2.267.700 t/a	2.484.716 t/a
Capacità impianti a FORSU + altre biomasse	1.968.400 t/a	2.337.430 t/a
Capacità impianti a RSU+FORSU (+ altro)	473.400 t/a	1.109.800 t/a

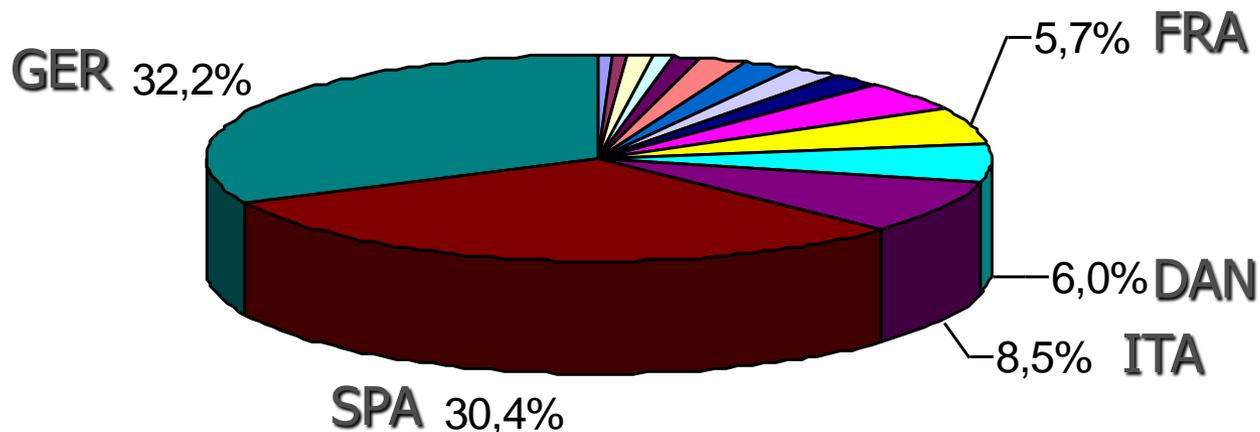


## Censimento degli impianti operativi in Europa (2)

	2008	oggi
<b>Capacità impianti di digestione RSU</b>	<b>3.140.000 t/a</b>	<b>3.602.500 t/a</b>
<b>Capacità impianti di digestione FORSU</b>	<b>4.205.000 t/a</b>	<b>4.822.146 t/a</b>
<b>Capacità impianti a RSU+FORSU (+ altro)</b>	<b>473.400 t/a</b>	<b>1.109.800 t/a</b>

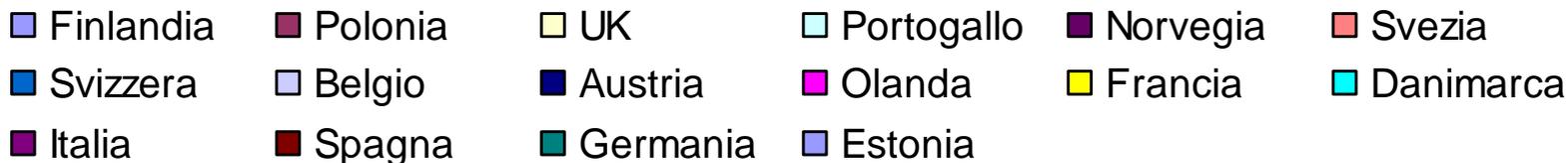
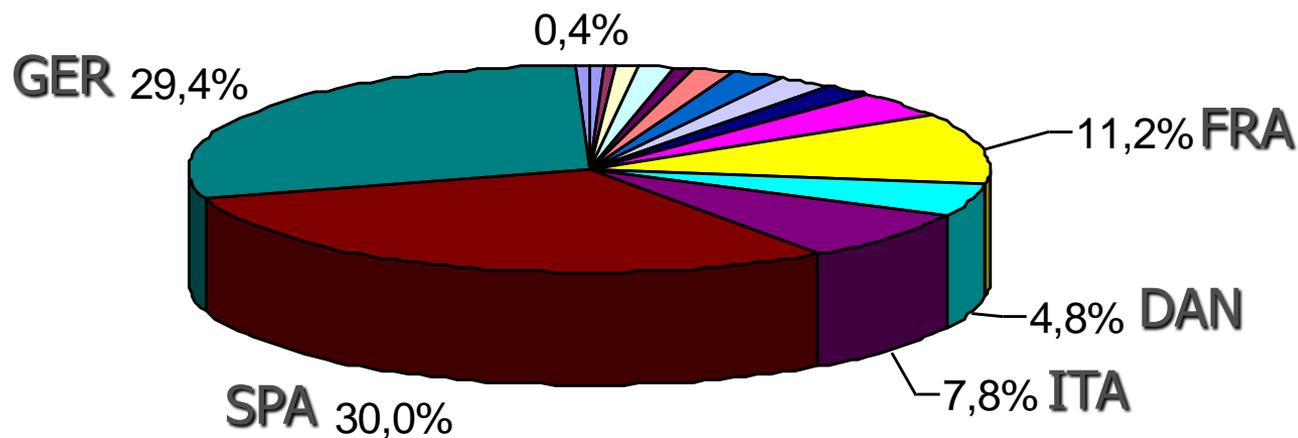


# Capacità operative: ripartizione per Stati 2008





# Capacità operative: ripartizione per Stati oggi





# TMB o valorizzazione della FORSU? La situazione nei principali Paesi

	TOT (ton)	FORSU	RSU	FORSU/RSU
Spa	2.864.400	28%	62%	9%
Ger	2.802.600	62%	38%	-
Fra	1.063.300	11%	25%	64%
Ita	739.500	100%	-	-
Dan	455.630	100%	-	-
Ola	417.000	23%	77%	-
Svi	213.000	95%	5%	-



# Censimento degli impianti in Europa

<b>Matrici trattate</b>	<b>Impianti operativi (2008)</b>	<b>Impianti operativi (oggi)</b>
<b>FORSU</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>FORSU + altro</b>	<b>70</b>	<b>81</b>
<b>RSU</b>	<b>29</b>	<b>31</b>
<b>RSU + FORSU (+ altro)</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>RSU + fanghi</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>TOTALE</b>	<b>180</b>	<b>202</b>



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

# Censimento degli impianti in Europa: regime termico e contenuto di solidi

	Wet		Semi-Dry		Dry		n.d.		TOT	
	FORSU	RSU	FORSU	RSU	FORSU	RSU	FORSU	RSU	FORSU	RSU
Mesofilo	<b>39</b>	<b>14</b>	1	0	15	10	3	0	58	<b>24</b>
Meso/Termo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Termo	16	1	2	0	<b>40</b>	<b>12</b>	1	0	59	<b>13</b>
Meso+Termo	7	1	0	0	0	0	0	0	7	1
n.d.	26	6	0	0	6	0	0	1	32	7
TOT	88	23	3	0	61	22	4	1	156	46



# Censimento degli impianti in Europa

- Impianti bifasici poco rappresentati:
  - 7% secondo studio De Baere 2008
  - 18% secondo i dati Scuola Agraria



# Resa di produzione del biogas

- Informazioni disponibili non complete
- Elevata dispersione dei dati rilevati
  - Per FORSU, 60-160 Nm<sup>3</sup>/ton
    - media impianti wet 75 Nm<sup>3</sup>/ton
    - media impianti dry 103 Nm<sup>3</sup>/ton
  - Per RSU, media (calcolata) 50-80 Nm<sup>3</sup>/ton



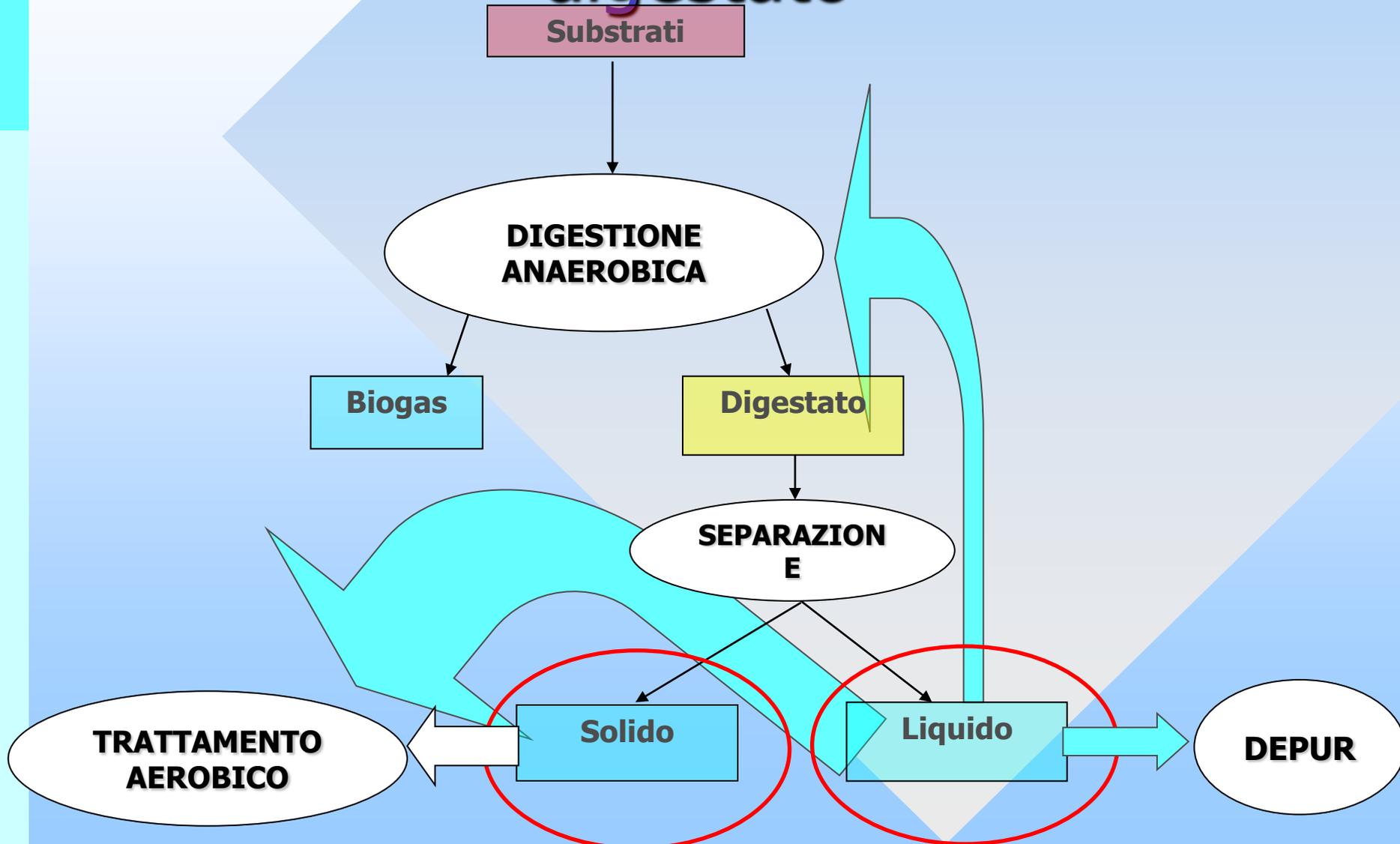
# Gestione del digestato

Le caratteristiche del digestato derivante dal trattamento anaerobico di rifiuti:

- Relativamente stabile
- ad elevato tenore di umidità
- Ad elevata concentrazione di azoto ammoniacale
- Potenzialmente non igienizzato



# Opportunità di gestione del digestato





# Gestione del digestato negli impianti censiti

- Dati disponibili su 87 impianti in 14 Paesi
- In 76 casi il digestato (o la fase solida) viene compostato per tempi più o meno lunghi
- La fase liquida viene avviata a depurazione o fertirrigazione



# La digestione anaerobica in Italia

- 13 impianti operativi, per una capacità di trattamento di circa 740.000 ton di rifiuti
- Tutti gli impianti trattano rifiuti da raccolta differenziata
- Gli impianti abbracciano tutto il panorama tecnologico disponibile (secco-umido, meso-termo, batch-continuo, mono-bifase)
- 11 dei 13 impianti completano (internamente o presso impianti terzi) la gestione del digestato mediante finissaggio aerobico





# Prospettive future

- **Diverse opportunità:**
  - impianti integrati costruiti ex-novo
  - digestione anaerobica FORSU presso depuratori, con compostaggio interno o presso impianti di compostaggio esistenti
  - integrazione dell'anaerobico presso impianti di compostaggio esistenti



# Implementazione della DA in impianti di compostaggio esistenti

- Opportunità:
  - Ricavi economici dallo vendita dell'energia prodotta
  - Interessante resa di produzione di biogas rispetto alla "FORSU" di altri Paesi
  - Eventuale valorizzazione del calore mediante teleriscaldamento
  - Migliore sfruttamento degli spazi disponibili
  - Riduzione degli impatti olfattivi
  - Minore fabbisogno di strutturante ligno-cellulosico
- Limiti:
  - Costi di investimento, mediamente elevati
  - Costi di gestione
  - Difficoltà tecniche di gestione degli scarti liquidi
  - Sensibilità di molte tecnologie al grado di contaminazione della FORSU



# Implementazione della DA in impianti di compostaggio esistenti

N°impianti di compostaggio in Italia	276
Impianti Operativi	220
Impianti con capacità di trattamento >1.000 t/a	171
Impianti con capacità: >5.000 t/a VERDE >10.000 t/a FORSU	100
Scarto organico trattato	3.180.000 t
1. Scarto organico alimentare (umido) differenziato conferito agli impianti di compostaggio	1.271.000 t
2. Scarto vegetale (verde) differenziato conferito agli impianti di compostaggio	1.097.000 t
3. Fanghi	498.000 t
4. Altro	314.000 t
Stima del compost di qualità prodotto	1.100.000 t

Elab. Centemero e Zanardi, 2009

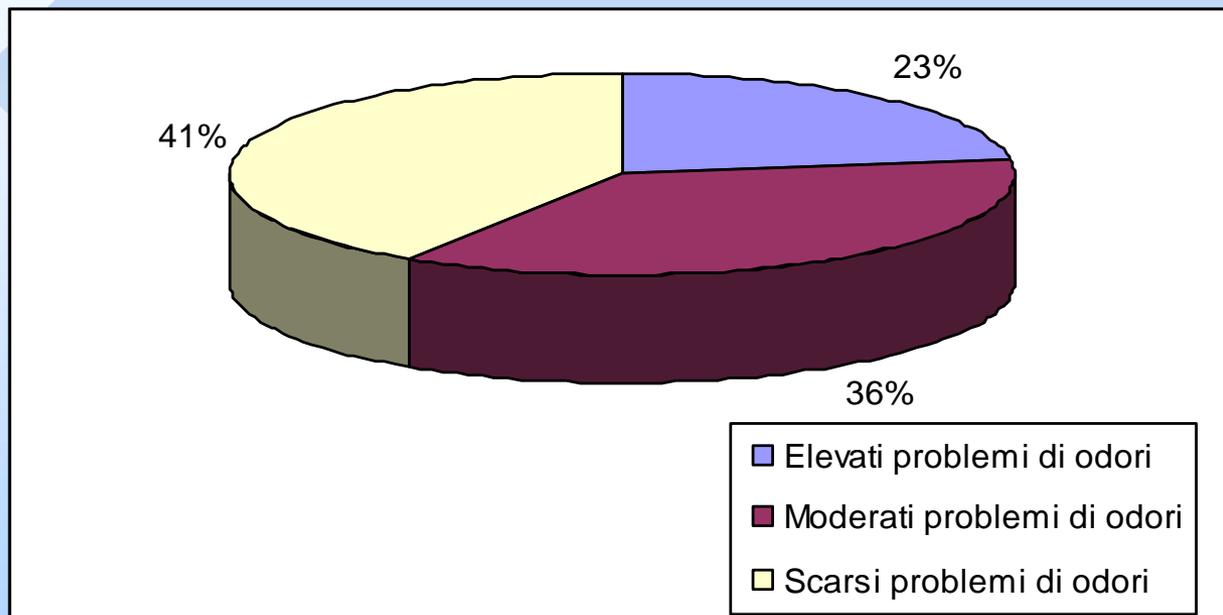


# L'opinione degli impianti di compostaggio

<b>Impianti contattati</b>	
<i>Nord</i>	12
<i>Centro</i>	4
<i>Sud</i>	6
<b>Tipologia di impianti per matrici alimentate</b>	
<i>FORSU</i>	19
<i>Verde</i>	2 (>20.000 t/a)
<i>Fanghi</i>	1
<b>Contesto territoriale</b>	
<i>Rurale</i>	17
<i>Industriale</i>	3
<i>Urbano</i>	2



# L'opinione degli impianti di compostaggio

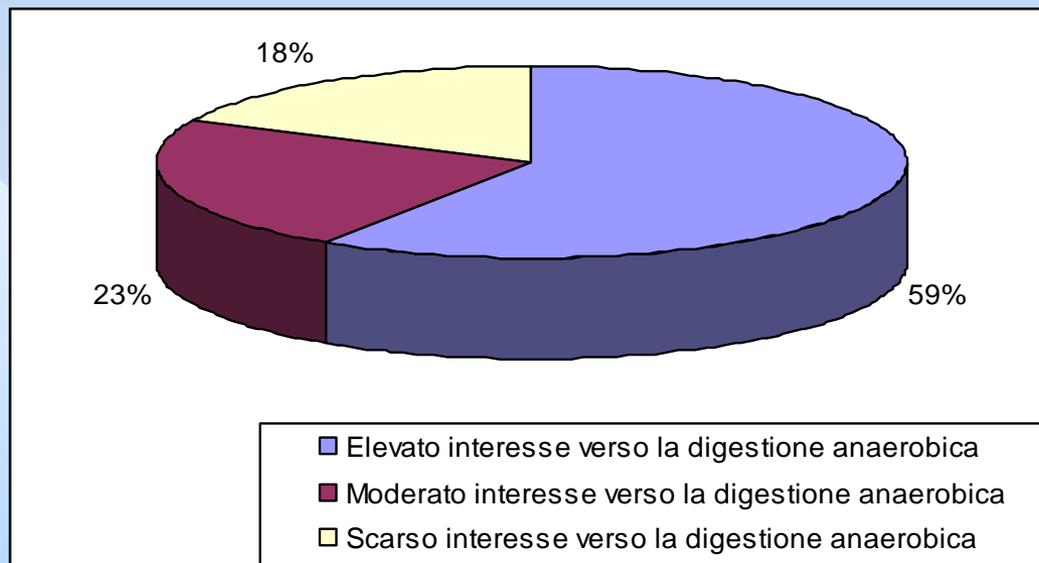


Inoltre:

- mancanza di spazi nel 54% degli impianti
- problemi di approvvigionamento di strutturante nel 18% degli impianti



# Implementazione della DA in impianti di compostaggio esistenti



Inoltre:

- intenzionati ad incrementare le capacità di trattamento nel 54% degli impianti
- disponibilità ad un revamping sostanziale con interruzione temporanea dell'operatività nel 10% degli impianti



# Conclusioni

- L'approccio anaerobico alla gestione dei rifiuti urbani è tuttora in crescita in tutta Europa (+1,7 milioni t/a e +22 impianti rispetto al 2008)
- Le capacità di trattamento di RSU e FORSU sono paragonabili, ma con forti differenze tra i vari Paesi, specialmente in funzione delle politiche locali su RD e gestione integrata
- Anche nel nostro Paese aumentano gli impianti e le capacità di trattamento, con una situazione estremamente diversificata dal punto di vista tecnologico
- L'interesse mostrato dal settore del compostaggio verso l'integrazione dell'anaerobico è significativo, con motivazioni che attengono (oltre che alla redditività economica) alla possibilità di incrementare le capacità operative, e alla riduzione degli impatti ambientali
- Sarebbe interessante sondare l'interesse verso il trattamento della FORSU da parte degli impianti di depurazione
- Tra gli approfondimenti tecnici, la sensibilità degli impianti rispetto al tema della purezza merceologica della FORSU e l'inquadramento tecnico della fase di finissaggio aerobico del digestato



*Scuola Agraria del Parco di Monza*

# Grazie

**Alberto Confalonieri**  
**[a.confalonieri@monzaflora.it](mailto:a.confalonieri@monzaflora.it)**  
**+39 335 7829264**