

CONVEGNO

# Mitigazione del cambiamento climatico: il contributo di agricoltura e foreste

6 – 7 OTTOBRE 2022

Aranciera dell'Orto Botanico – Largo Cristina di Svezia 24 – Roma e piattaforma GoToWebinar®

Sessione 4

**L'efficienza  
energetica e le  
fonti rinnovabili  
nei settori  
agroalimentare  
e forestale**

**7 ottobre 2022**

## Il biogas in Italia e l'opportunità del biometano per la competitività delle imprese e la decarbonizzazione

Sergio Piccinini

CRPA 

Centro Ricerche Produzioni Animali



Federazione  
Italiana  
Docenti in Scienze  
Agrarie e  
Forestali

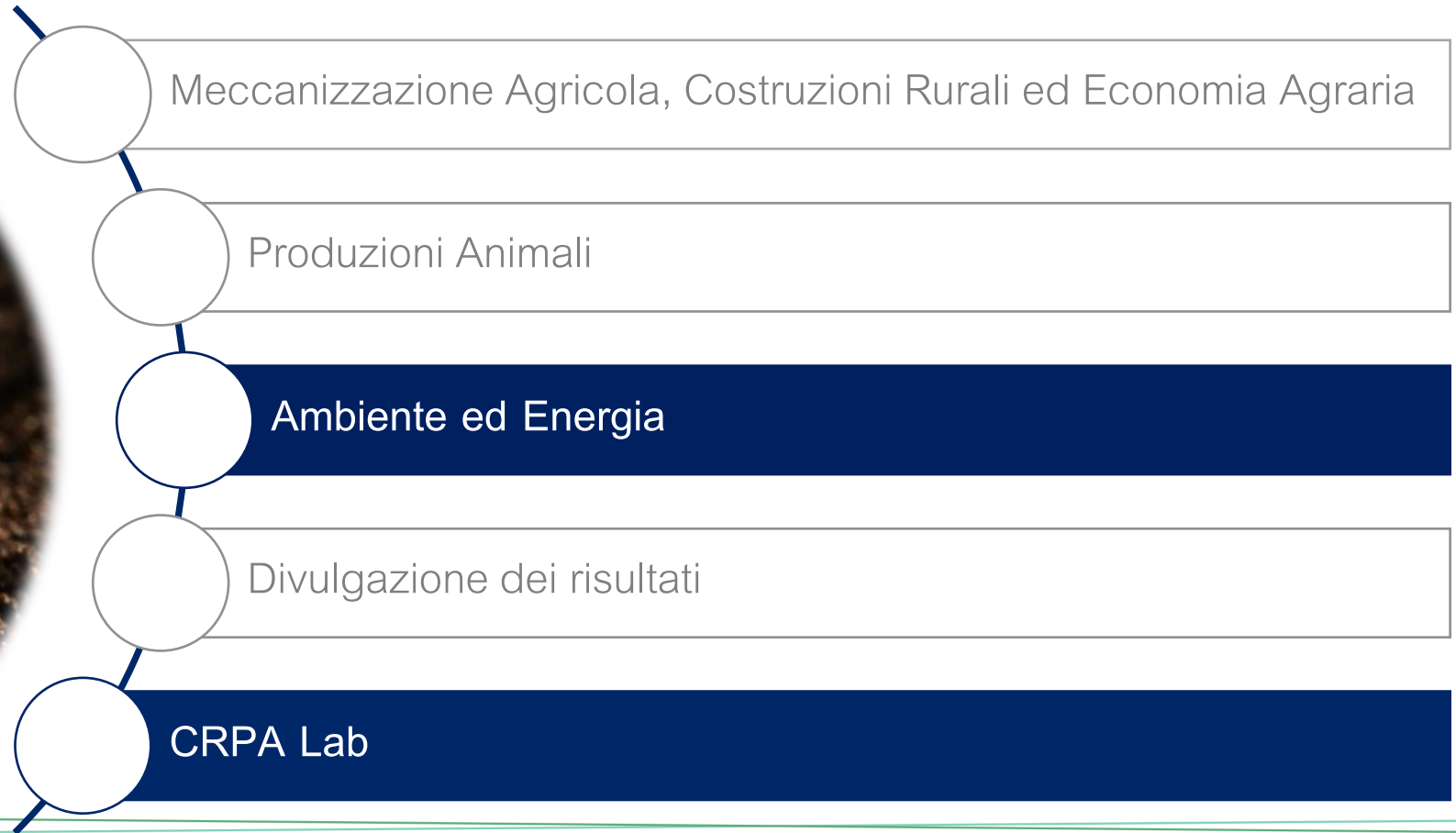


Ministero della Giustizia



EUROPE FOR FESTIVALS  
FESTIVALS FOR EUROPE  
EFFE LABEL 2022-2023

# CRPA – Centro Ricerche Produzioni Animali

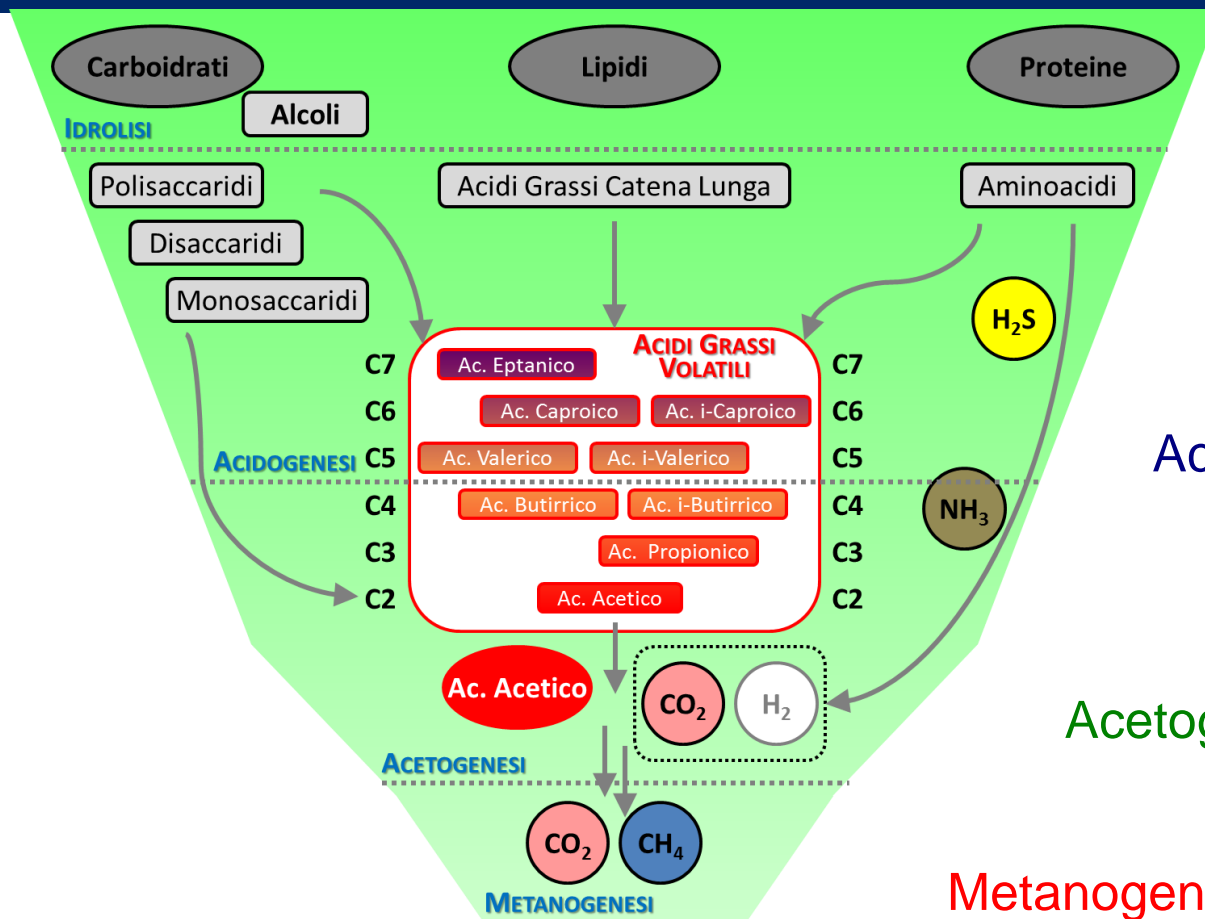


# LABORATORI AMBIENTE-ENERGIA

- Caratterizzazione di scarti e sottoprodotti organici di imprese agroalimentari per la valorizzazione in biogas e in fertilizzanti
- Misura del Potenziale Biochimico di Metanazione (BMP) e test in continuo di digestione anaerobica di biomasse in reattori pilota
- Tecniche di gestione delle biomasse:
  - Pre-trattamento per aumentare la resa energetica
  - Post-digestione anaerobica per la riduzione e/o il recupero di nutrienti
- Analisi chimiche su biomasse, analisi rapide NIR su matrici organiche e suoli, analisi olfattometriche (odori)



# Digestione anaerobica



**Idrolisi** carboidrati, grassi e proteine sono ridotti a molecole mono-disaccaridi, acidi grassi e aminoacidi ad opera di eso enzimi

**Acidogenesi** Monomeri sono convertiti ad  $H_2$ ,  $CO_2$ , acidi grassi volatili e alcoli per fermentazione

**Acetogenesi**  $H_2$ ,  $CO_2$ , acidi grassi volatili sono parzialmente trasformati ad acido acetico

**Metanogenesi**  $H_2$ ,  $CO_2$ , acido acetico sono convertiti a  $CH_4$  e  $CO_2$

# Biomasse per la produzione di biogas

## EFFLUENTI ZOOTECNICI



Il biogas in Italia e l'opportunità del biometano per la competitività delle imprese e la decarbonizzazione – S. Piccinini  
7 ottobre 2022, Roma

# Biomasse per la produzione di biogas

## SOTTOPRODOTTI AGROINDUSTRIALI



EFFLUENTI  
ZOOTECNICI



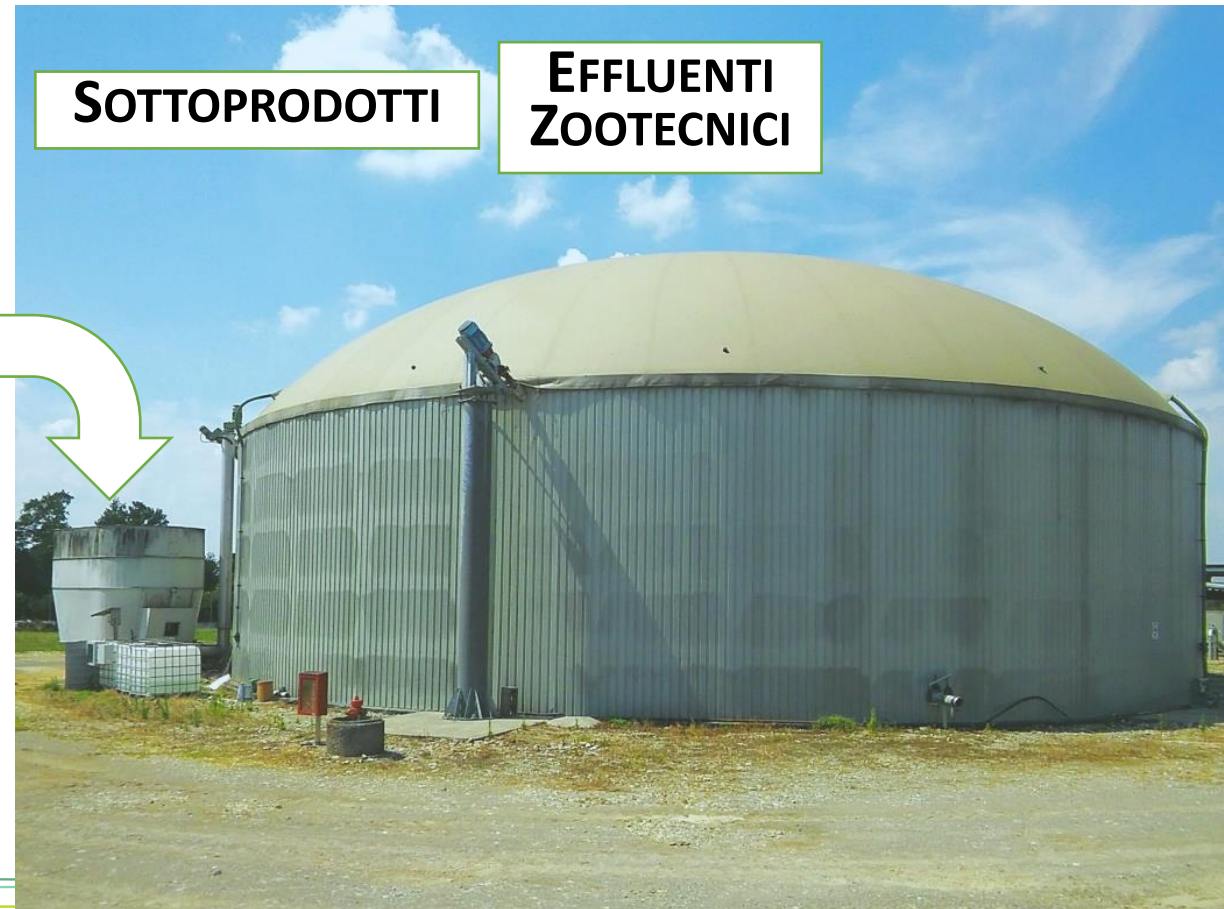
# Biomasse per la produzione di biogas

**RESIDUI AGRICOLI**



**SOTTOPRODOTTI**

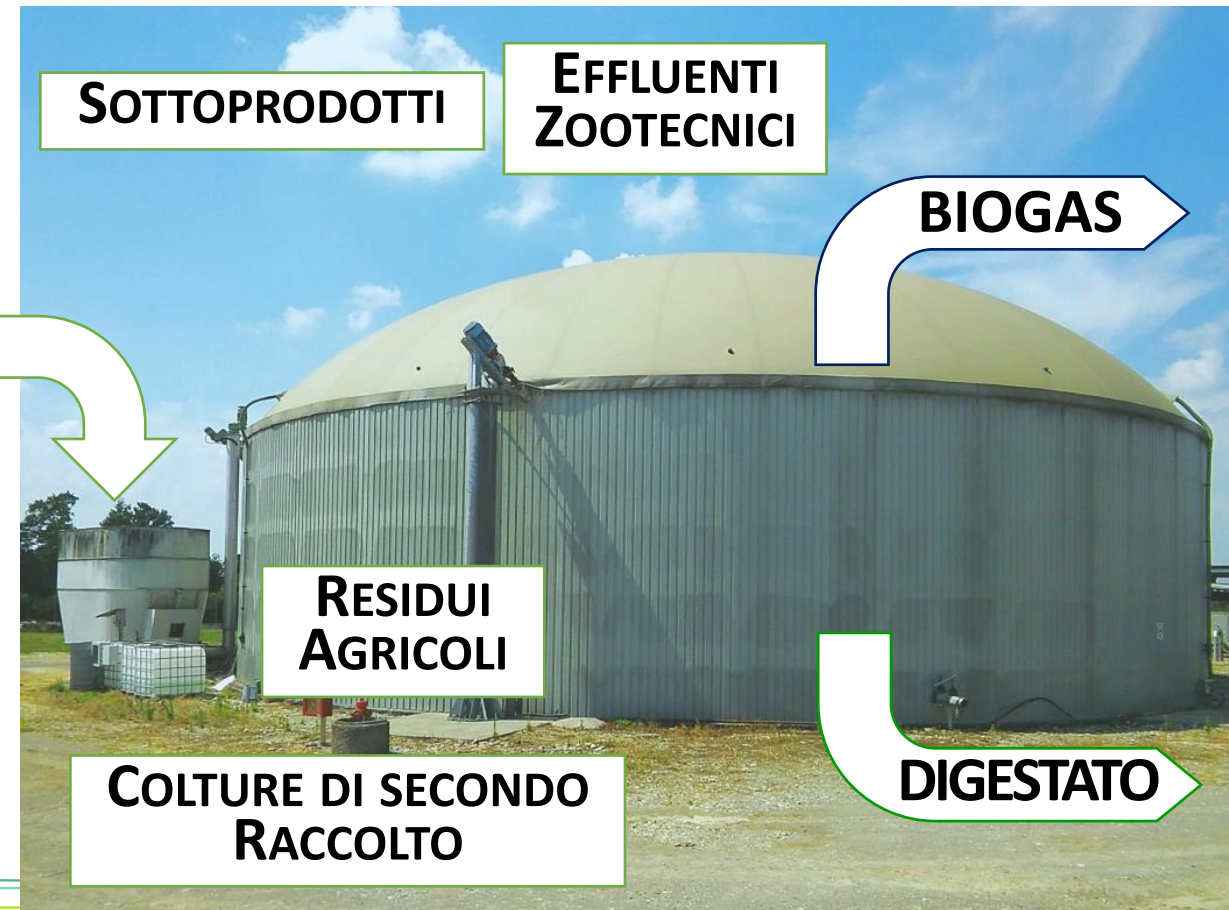
**EFFLUENTI  
ZOOTECNICI**



Il biogas in Italia e l'opportunità del biometano per la competitività delle imprese e la decarbonizzazione – S. Piccinini  
7 ottobre 2022, Roma

# Biomasse per la produzione di biogas

## COLTURE DI SECONDO RACCOLTO



Il biogas in Italia e l'opportunità del biometano per la competitività delle imprese e la decarbonizzazione – S. Piccinini  
7 ottobre 2022, Roma



# Vantaggi e criticità delle biomasse di scarto

Substrato	Propensione alla digestione anaerobica	Criticità
Liquami suini	<b>Ottima</b>	Contenuto di sostanza secca e organica variabile in funzione della tipologia di allevamento
Liquami bovini	<b>Ottima</b>	Contenuto di sostanza secca correlato al sistema di allevamento
Effluenti avicoli	<b>Buona-ottima</b>	Contenuto di azoto, produzione di idrogeno solforato, sedimenti
Paglia di cereali	<b>Lenta</b>	Diluizione, triturazione, croste
Stocchi di mais	<b>Buona se verdi, lenta se secchi</b>	Diluizione, triturazione, croste
Bucchette di pomodoro	<b>Buona</b>	Scarsa biodegradabilità, stagionalità
Scarti lavorazione frutta varia e ortaggi	<b>Ottima</b>	Acidità, umidità, stagionalità, sedimentazione dei semi, odori
Scarti lavorazione uva (vinacce)	<b>Medio-bassa</b>	lenta biodegradabilità delle componente lignocellulosica
Scarti lavorazione olive (sanse)	<b>Buona-ottima</b>	Stagionalità, presenza di frammenti di nocciolino (sedimentazione), necessità di bilanciamento C/N
Scarti lavorazione degli agrumi (pastazzo)	<b>Buona</b>	Stagionalità, Acidità, necessità di bilanciamento C/N
Scarti di macellazione	<b>Buona</b>	Triturazione, azoto, grassi, odori, lipidi
Siero di latte e altri prodotti derivati	<b>Ottima</b>	Acidità, umidità, necessità di bilanciamento C/N

# Il contesto italiano

- La bioeconomia italiana nel 2020 ha generato un output di circa 317 miliardi di euro (10,2% sul totale della produzione italiana), occupando poco meno di 2 milioni di persone; la filiera agro-alimentare rappresenta oltre il 60% della bioeconomia italiana, il comparto delle bioenergie circa l'1% (fonte Intesa Sanpaolo, 2021).
- Nel settore **Biogas**, l'Italia si colloca al quarto posto al mondo dopo Germania, Cina e Stati Uniti, con circa 2200 impianti operativi, di cui circa 1.730 nel settore agricolo e circa 470 nel settore rifiuti e fanghi di depurazione, per un totale di circa 1.450 MWel installati, di cui circa 1000 nel settore agricolo (fonte GSE). Per il settore del **Biometano**, però, l'Italia è all'inizio, infatti a luglio 2022 sono operativi e/o in fase di avvio 35 impianti per circa 323 milioni di Sm<sup>3</sup> (fonte CIB).
- Il potenziale di sviluppo della filiera biogas/biometano nel breve/medio termine è consistente: stime del CIB-Consorzio Italiano Biogas identificano un potenziale produttivo al 2030 di 8-10 miliardi di m<sup>3</sup> di biometano, pari a circa il 11-13% del consumo attuale di gas naturale in Italia e superiore all'attuale produzione nazionale.

Fonte GSE: Rapporto Statistico 2020	2017		2018		2019		2020	
	n°	MWe	n°	MWe	n°	MWe	n°	MWe
<b>TOTALE BIOGAS</b>	2117	1443,9	2136	1448,0	2177	1455,4	<b>2201</b>	<b>1452,2</b>
- Biogas da rifiuti urbani	410	411,2	403	405,4	398	402,0	386	392,7
- Biogas da fanghi depurazione	78	44,8	79	44,1	80	44,1	81	44,6
- <b>Biogas agricolo (*)</b>	1629	987,9	1654	998,5	1699	1009,3	<b>1734</b>	<b>1014,9</b>
<b>TOTALE BIOENERGIA</b>	2913	4135,0	2924	4180,4	2946	4119,7	<b>2944</b>	<b>4105,9</b>

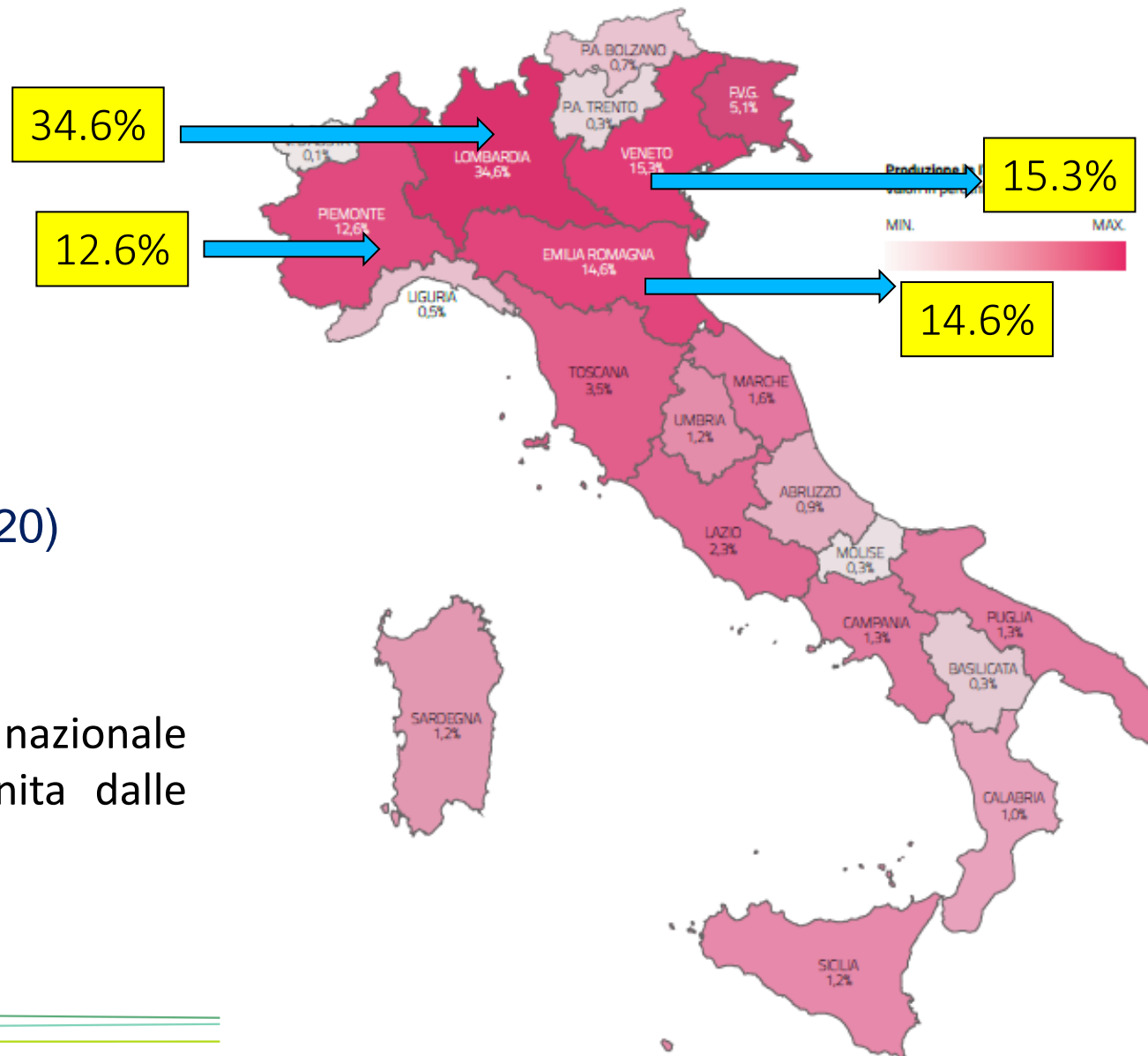
## Biogas in Italia

*(\*) Biogas da effluenti zootecnici, residui agricoli ed agroindustriali, colture energetiche*

# Distribuzione regionale della produzione di biogas, 2020

(Fonte GSE, Rapporto statistico 2020)

L'83,4% della produzione complessiva nazionale di energia elettrica da biogas è fornita dalle regioni dell'Italia settentrionale.



Fonte: elaborazioni GSE su dati Terna

n. posizione <sup>1</sup>	Percentuale graduatoria raggiunta <sup>2</sup>	Codice qualifica	Data di entrata in esercizio	Data di decorrenza periodo di incentivazione	Producibilità annua stimata [CIC]
1	4,6%	BMT_10024	30/06/2017	01/01/2019	53.353
2	5,2%	BMT_10056	28/08/2018	01/07/2019	7.043
3	6,5%	BMT_10030	12/12/2018	01/01/2019	14.228
4	7,4%	BMT_10024	28/12/2018	01/01/2019	10.671
5	8,0%	BMT_10060	01/03/2019	01/02/2020	7.100
6	8,6%	BMT_10025	04/03/2019	04/03/2019	7.100
7	8,7%	BMT_10045	08/04/2019	08/04/2019	956
8	9,7%	BMT_10023	13/05/2019	13/05/2019	11.894
9	15,9%	BMT_10090	18/06/2019	01/05/2020	71.138
10	16,6%	BMT_10047	19/06/2019	01/05/2020	8.394
11	17,4%	BMT_10022	01/07/2019	01/07/2019	9.083
12	18,2%	BMT_10067	18/12/2019	18/12/2019	9.035
13	18,8%	BMT_10071	02/03/2020	02/03/2020	6.402
14	22,5%	BMT_10118	08/04/2020	01/06/2020	42.683
15	23,1%	BMT_10031	19/05/2020	19/05/2020	7.100
16	28,6%	BMT_10106	27/05/2020	01/08/2020	64.024
17	30,3%	BMT_10087	22/06/2020	22/06/2020	19.065
18	30,9%	BMT_10057	07/07/2020	07/07/2020	6.986
19	31,3%	BMT_10099	03/09/2020	03/09/2020	4.809
20	32,9%	BMT_10062	22/09/2020	22/09/2020	18.496
21	34,1%	BMT_10136	01/10/2020	01/08/2021	14.228
22	34,7%	BMT_10094	30/10/2020	17/03/2021	7.100
23	35,3%	BMT_10082	30/10/2020	30/10/2021	5.093
24	35,6%	BMT_10084	01/11/2020	01/11/2020	4.268
25	36,2%	BMT_10068	10/11/2020	10/11/2020	6.972
26	36,9%	BMT_10024	19/11/2020	01/01/2021	7.114
27	37,5%	BMT_10106	19/11/2020	01/01/2021	7.114
28	39,0%	BMT_10164	10/12/2020	26/02/2021	14.228
29	39,6%	BMT_10122	27/04/2021	01/05/2021	7.114
30	40,3%	BMT_10101	29/07/2021	29/07/2021	7.825
31	40,6%	BMT_10138	20/12/2021	20/12/2021	4.268
32	40,9%	BMT_10119	10/01/2022	10/01/2022	3.758
33	41,2%	BMT_10135	01/06/2022	01/06/2022	2.502
34	41,5%	BMT_10151	15/07/2022	15/07/2022	3.976
35	41,8%	BMT_10192	31/08/2022	31/08/2022	2.829

## BIOMETANO ( AVANZATO PER TRASPORTI )

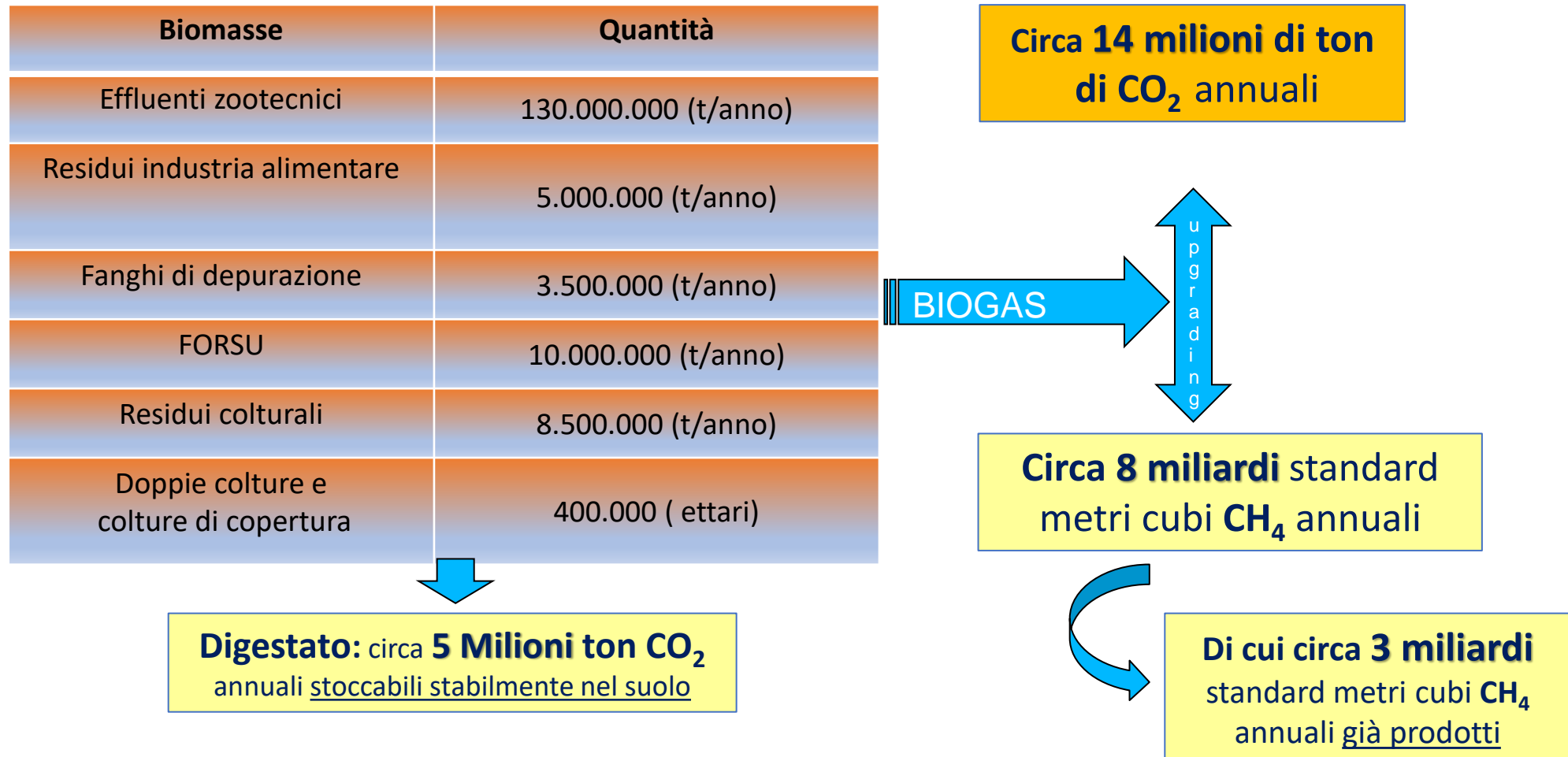
La produzione di biometano avanzato per trasporti ammesso all'incentivo è pari a circa **323 milioni di Sm<sup>3</sup>**

### Situazione evoluzione sviluppo biometano

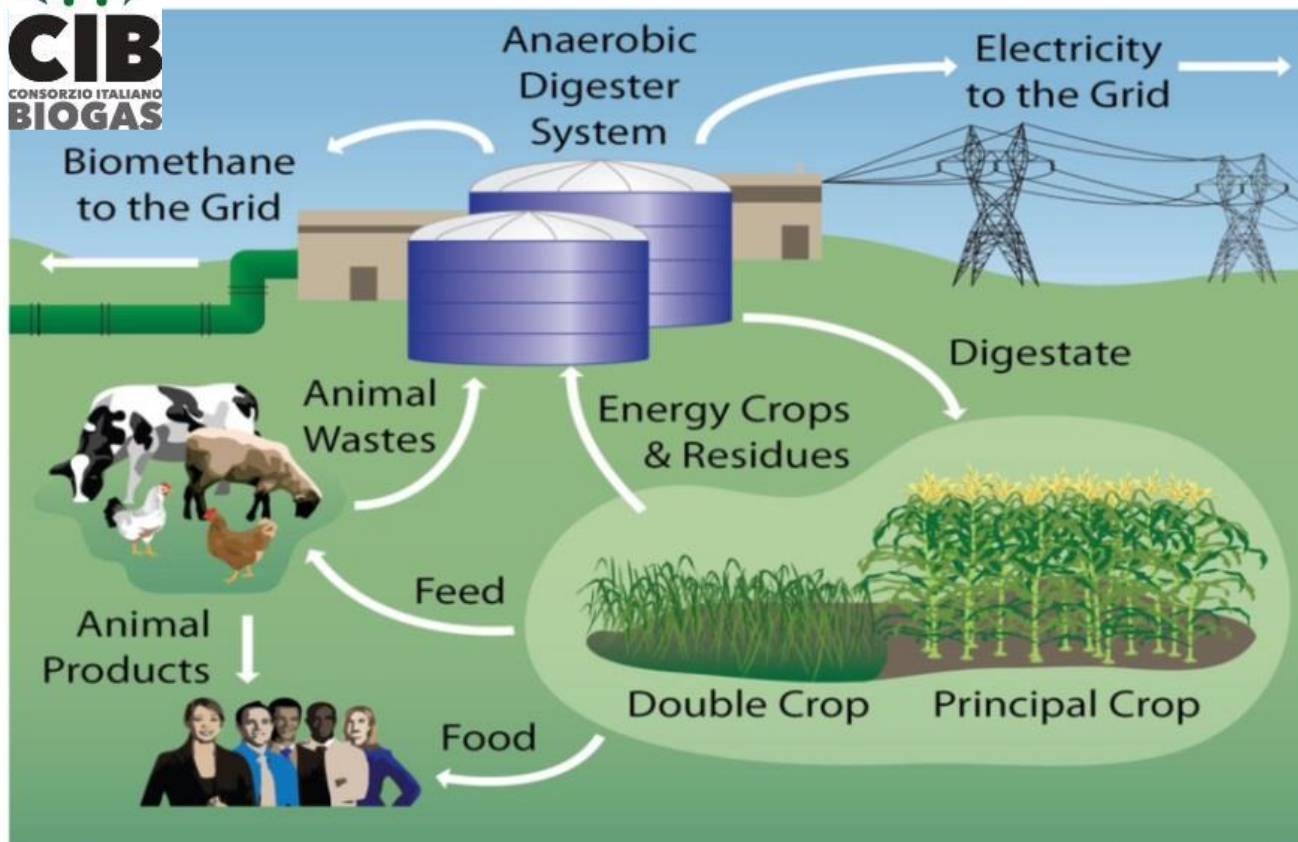
Data ultima stima	Quantità ritirabile		Graduatoria		
	CIC (N)	Volume (Smc)	CIC (N)	Volume (Smc)	Quota del potenziale
03/12/22	785.714	526.428.380	408.512	273.703.040	52,0%
01/03/22	980.559	656.974.530	424.095	284.143.650	43,3%
14/04/22	1.153.936	773.137.120	423.381	283.665.270	36,7%
04/05/22	1.153.936	773.137.120	437.595	293.188.650	37,9%
24/06/06	1.153.936	773.137.120	461.911	309.480.370	40,0%
02/08/22	1.153.936	773.137.120	481.814	322.815.380	41,8%

( Situazione Luglio 2022 )

# Potenzialità settore biogas/biometano in Italia



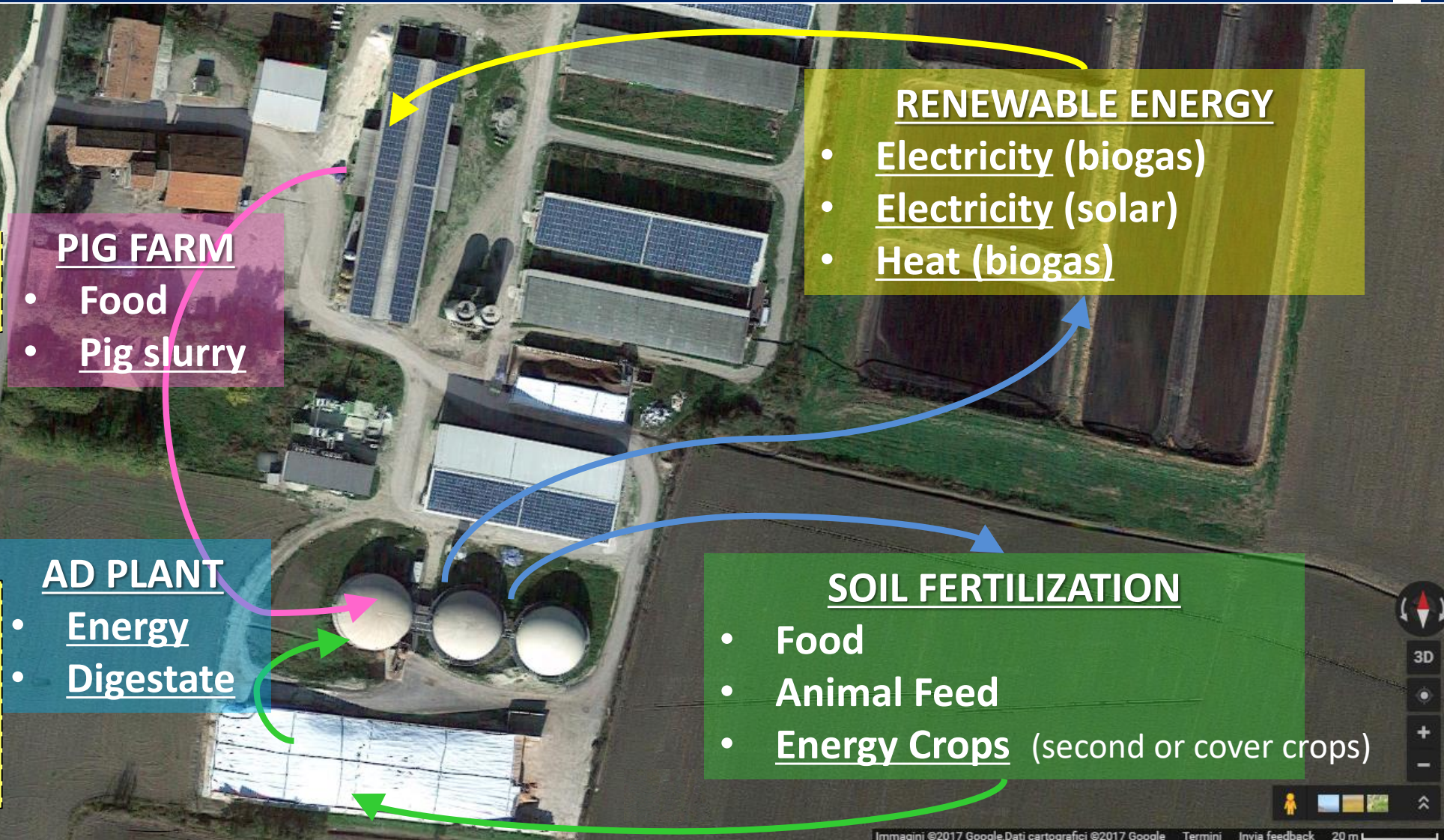
# Agricoltura sostenibile: modello BiogasFattoBene



1. Valorizzazione di effluenti zootecnici, residui agricoli e sottoprodotti agroindustriali;
2. Produzione di «CARBONIO ADDIZIONALE» grazie all’inserimento di «DOPPIE COLTURE» o «COLTURE DI COPERTURA» ;
3. Incremento del CARBONIO STOCCATO NEL SUOLO (ritorno del digestato e maggiore produzione di radici);
4. Riduzione dell’impiego di concimi chimici e ottimizzazione del riciclo dei nutrienti e dell’uso delle risorse idriche (fertirrigazione con digestato);
5. Adozione di tecniche avanzate di coltivazione (precision farming, minimun tillage, strip tillage,...).

# Economia Circolare: allevamento suino e biogas

**Allevamento suino**  
circa 11000 suini all'ingrasso



**Impianto biogas**  
Temperature: 42-43°C  
Volume digestori: 1400 m<sup>3</sup> x 3  
HRT: 30-35 giorni  
CHP : 725 kWe



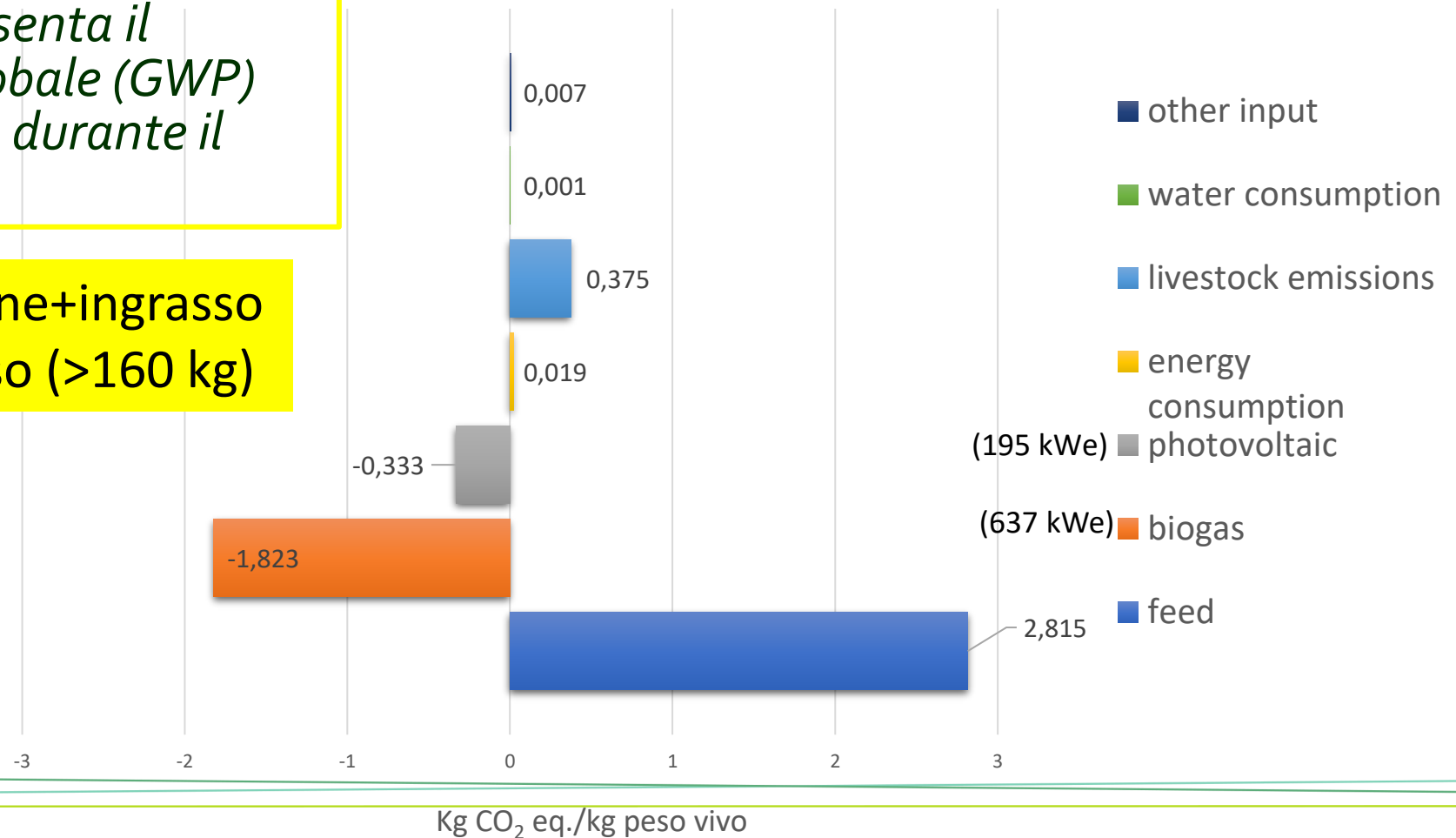
# Carbon footprint produzione carne suina

*Carbon Footprint (CF) rappresenta il potenziale di riscaldamento globale (GWP) causato dalle emissioni di GHG durante il ciclo di vita del prodotto*

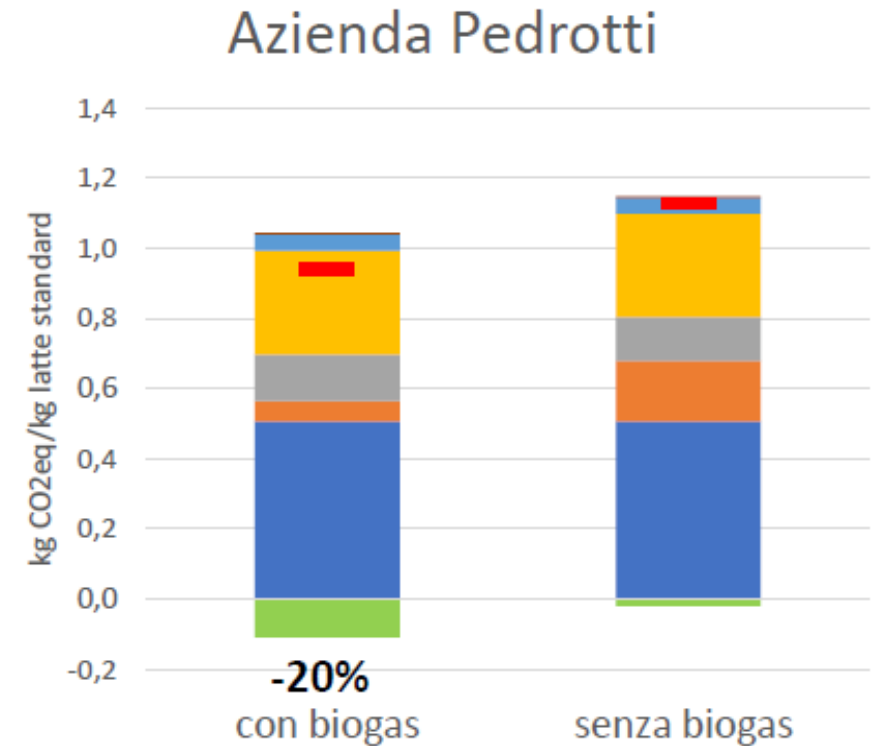
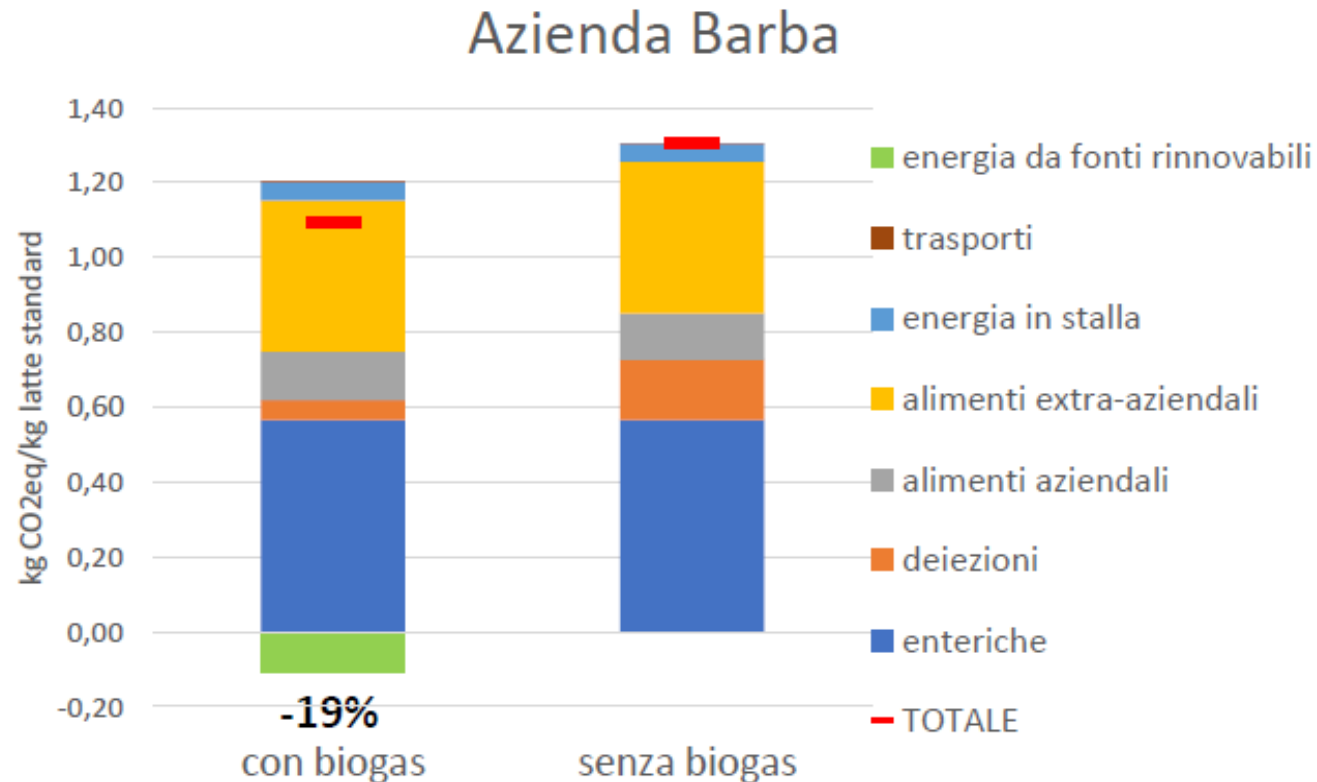
**Allevamento suino: riproduzione+ingrasso  
800 scrofe + 9500 suini ingrasso (>160 kg)**

**1.06 Kg CO<sub>2</sub> eq./kg peso vivo  
con energia rinnovabile**

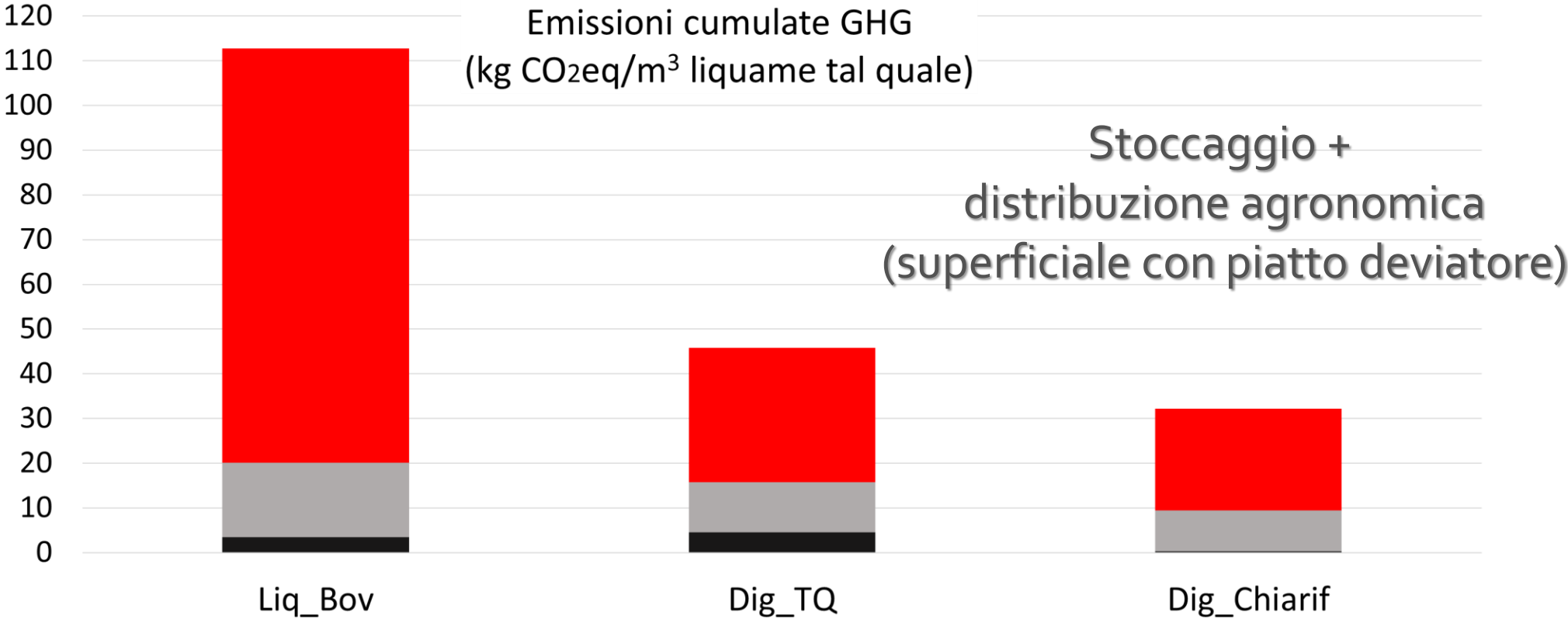
**5.08 Kg CO<sub>2</sub> eq./kg peso vivo  
senza energia rinnovabile**



# Impronta Carbonica aziende da latte



# Bilancio dei gas serra

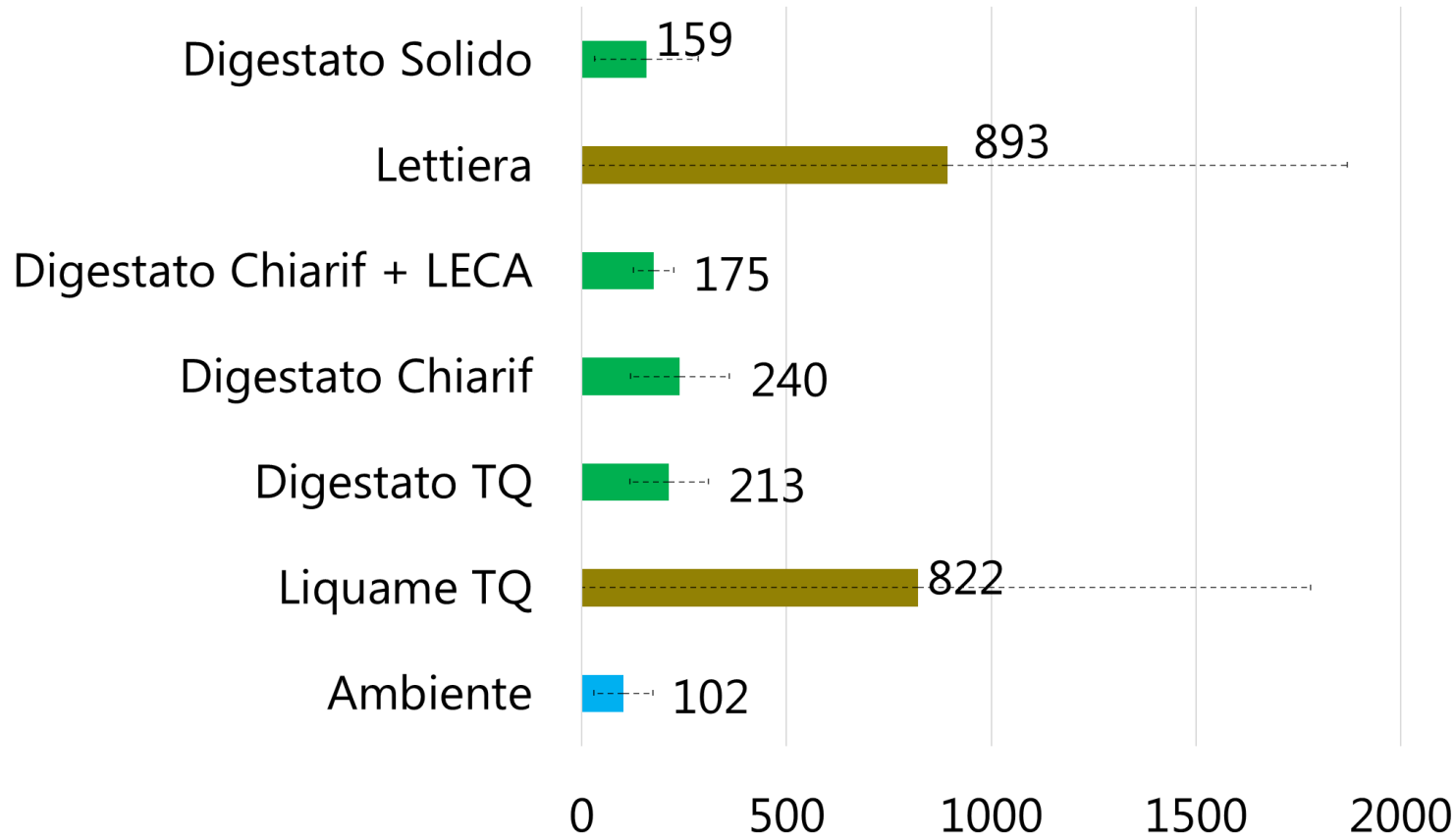


■ N2O da stoccaggio   ■ N2O dal campo   ■ CH4 dallo stoccaggio   ■ CH4 dal campo

# Riduzione impatto olfattivo

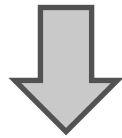
Risultati del GOI  
Digestato&Emissioni

## Concentrazione odore (ouE/m3)



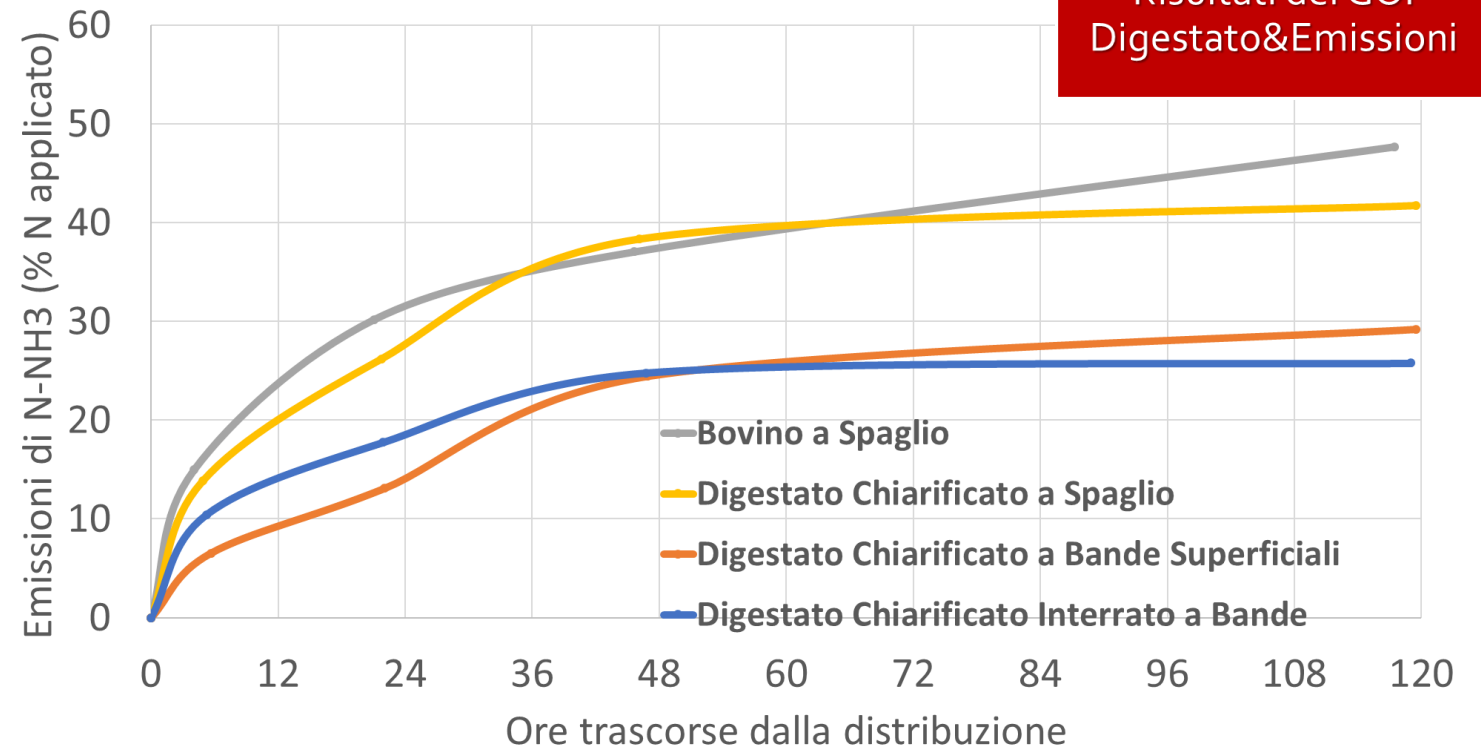
# Il digestato nell'utilizzo agronomico

- l'azoto in forma ammoniacale lo rende simile a un concime a pronto effetto
- ma non bisogna perdere l'azoto e il suo potere fertilizzante!
- la distribuzione superficiale a spaglio può far perdere fino al 50-60% dell'azoto applicato



Distribuire il digestato nelle giuste epoche e con buone tecniche di spandimento

Perdite di ammoniaca



# Migliori tecniche per la distribuzione dei liquami

Spandimento a bande  
(bandspreading)

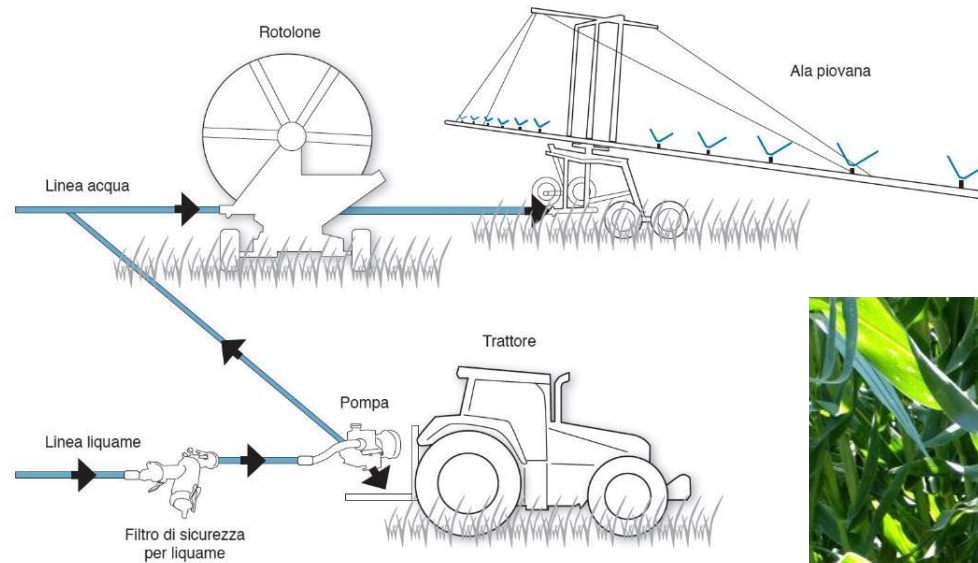


Iniezione a solco aperto

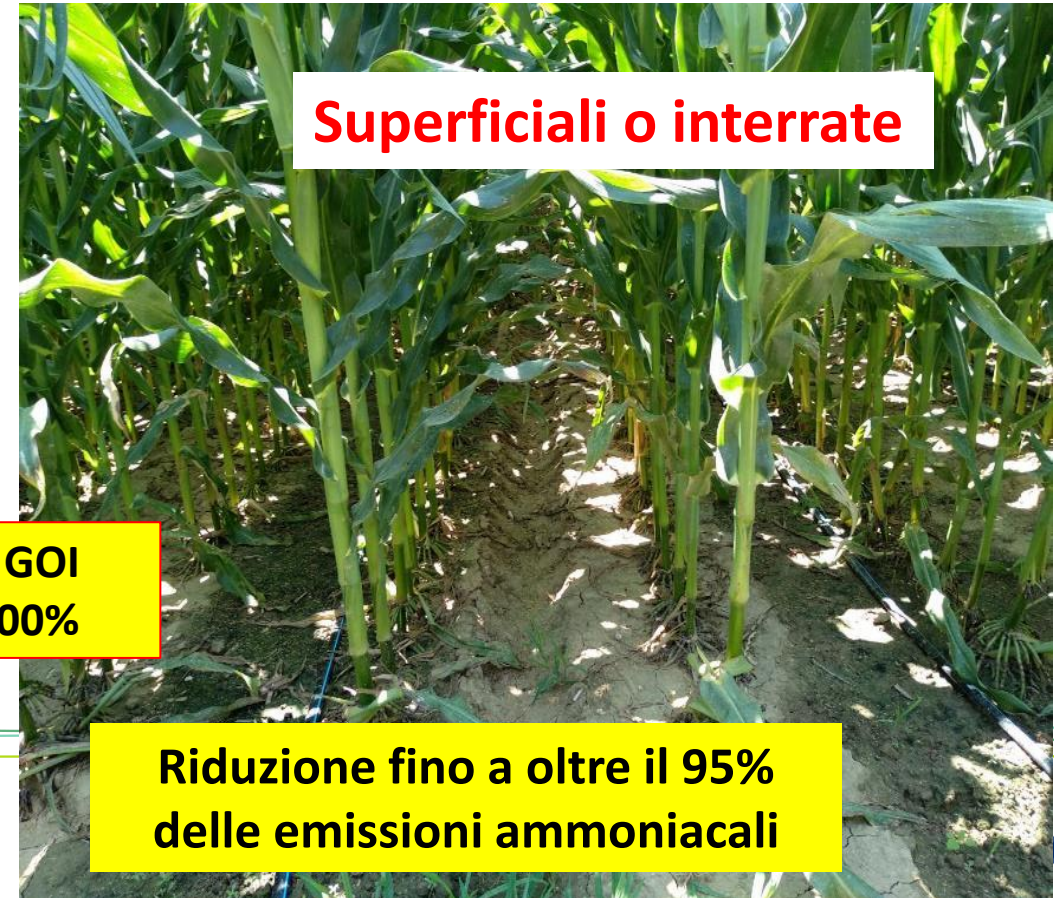


# Fertirrigazione con il digestato

distribuzione di acqua e digestato con ala piovana e calate nelle interfile del mais



distribuzione di acqua e digestato con manichette



**Superficiali o interrate**

**Risultati del GOI  
Digestato\_100%**

**Riduzione fino a oltre il 95%  
delle emissioni ammoniacali**



# Considerazioni conclusive

---

- ✓ Il biometano è un biocombustibile molto sostenibile ed è importante per la decarbonizzazione dell'economia italiana;
- ✓ la Digestione Anaerobica aumenta la sostenibilità dell'agricoltura italiana: riduce in modo molto significativo le emissioni di gas serra e di odori nella gestione degli effluenti zootecnici e dei residui organici e sono disponibili buone tecniche anche per la riduzione delle emissioni di ammoniaca;
- ✓ il digestato è un ottimo fertilizzante che può sostituire in modo significativo i concimi chimici; sono disponibili mezzi per la distribuzione in campo che consentono di minimizzare le emissioni e preservarne il valore fertilizzante; contribuisce a mantenere ed aumentare il carbonio nel suolo;
- ✓ Il biometano è un contributo importante del settore agricolo alla transizione energetica ed ecologica del Paese.





RETE ALTA TECNOLOGIA  
EMILIA-ROMAGNA  
HIGH TECHNOLOGY NETWORK



TECNOPOLO REGGIO-EMILIA

Grazie per l'attenzione

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

Sergio Piccinini  
s.piccinini@crpa.it