



## Convegno finale

**Lettiera stabilizzata per vacche da latte:  
Analisi della sostenibilità produttiva, economica e ambientale**

**Tecnopolo di Reggio Emilia  
Martedì 29 maggio 2018**

# Sostenibilità ambientale dell'utilizzo di lettiere alternative in cuccetta

**Giuseppe Moscatelli - Stefano Pignedoli**  
**CRPA**



# Lettiera Stabilizzata

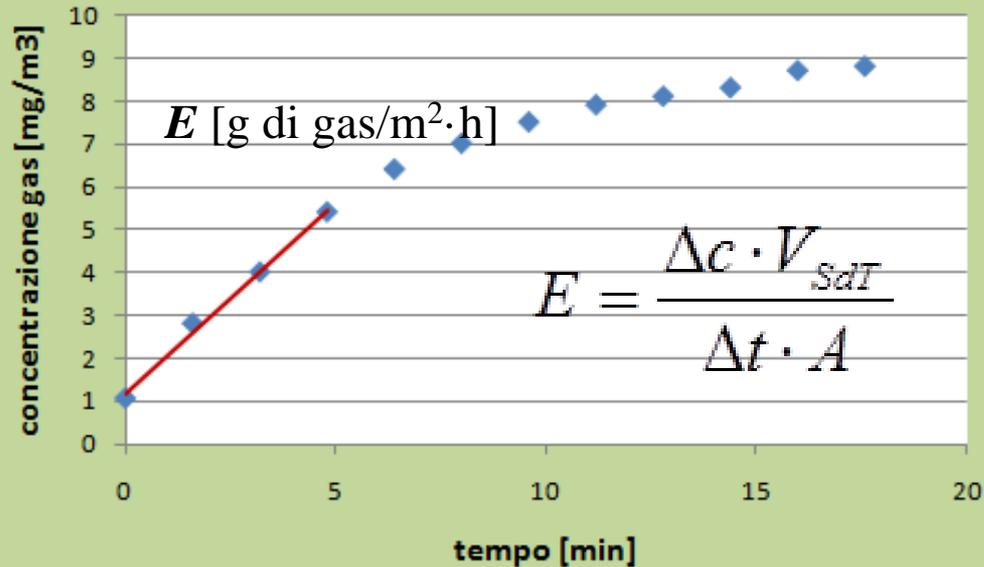
# Valutazione della sostenibilità ambientale attraverso:

- ✓ Misura delle emissioni dalle cuccette che impiegano lettiera stabilizzata (da frazione separata solida di effluente bovino)
  - **ammoniaca** ( $\text{NH}_3$ ) - problematiche alla salute, gas acidificante e precursore delle polveri sottili
  - **protossido di azoto** ( $\text{N}_2\text{O}$ ) – gas serra
  - **metano** ( $\text{CH}_4$ ) - gas serra



- ✓ Valutazione della sostenibilità ambientale attraverso il calcolo del Life Cycle Assessment (LCA)

# Tecnica di misura delle emissioni dalle cucette



Tecnica specifica per lo studio dei flussi emissivi da superfici non convogliate. Tale tecnica si basa sulla velocità di saturazione gassosa di un volume noto creato artificialmente al di sopra della superficie di suolo.



Static chamber method

(Brewer et al., 1999; Hornig et al., 1999; Pedersen et al., 2001)

Misura fotoacustica ad infrarossi  
mediante Multi-gas Monitor Type 1302  
(Brüel & Kjær, INNOVA, 2002)

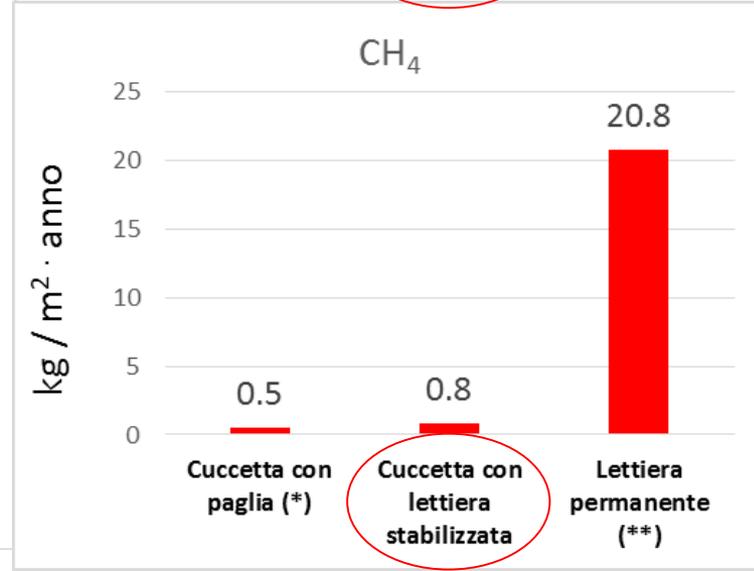
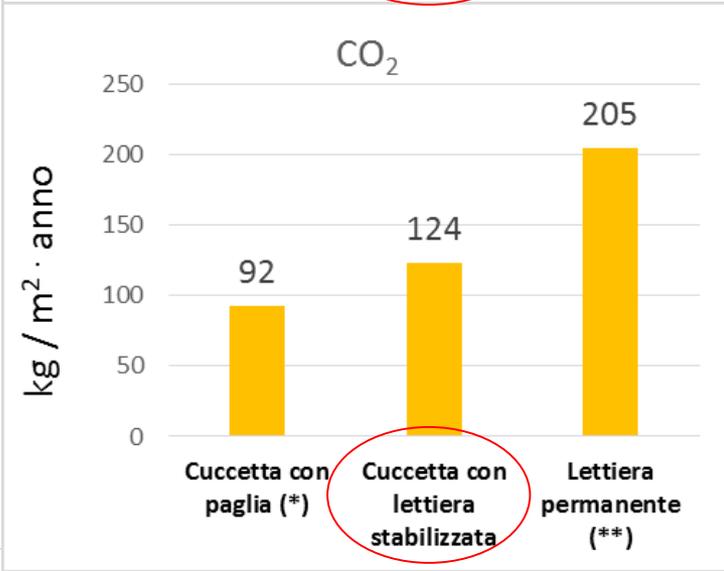
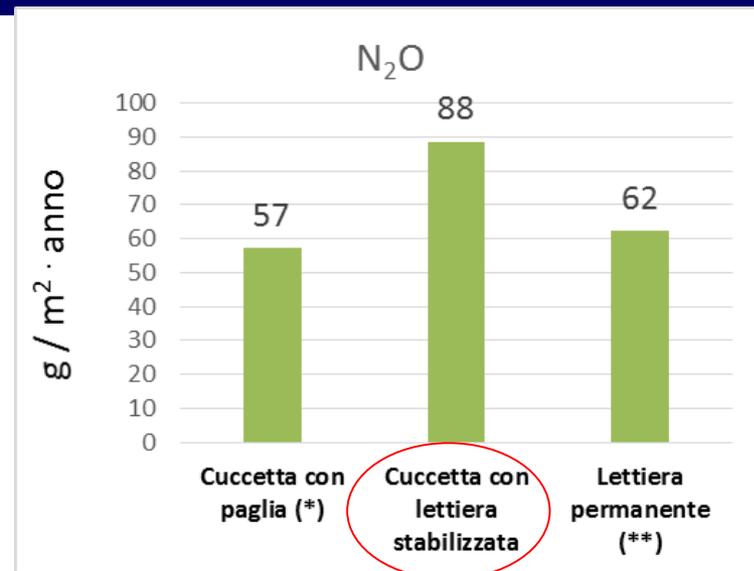
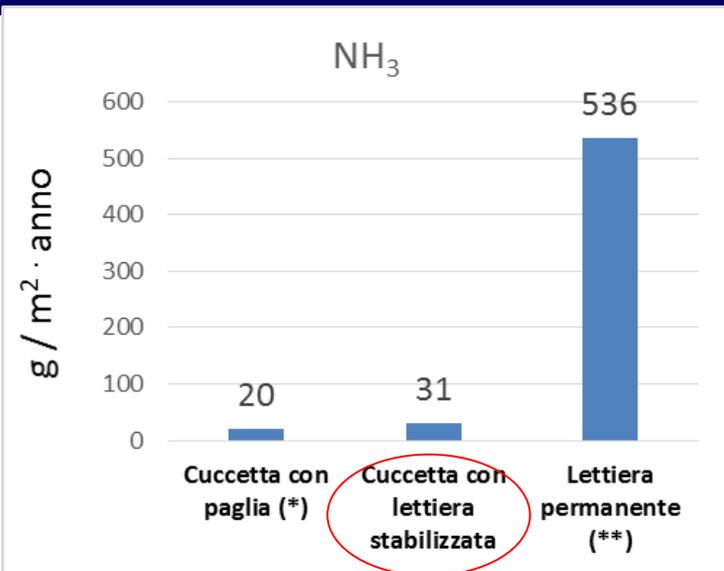
# Attività di rilievo delle emissioni dalla cuccetta

Frame acciaio 0.6 x 0.6 m  
Camera ventilata in PVC (H. 0.8 m)  
Tempo di misura: circa 30 minuti



- 6 diversi periodi dell'anno (sessioni)
- 12 rilievi per sessione

# Emissioni dalle cuccette



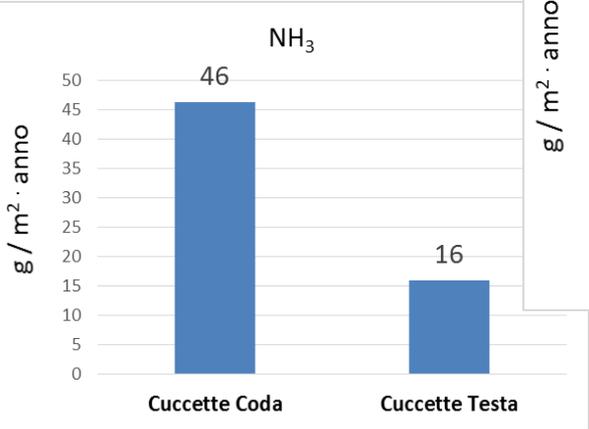
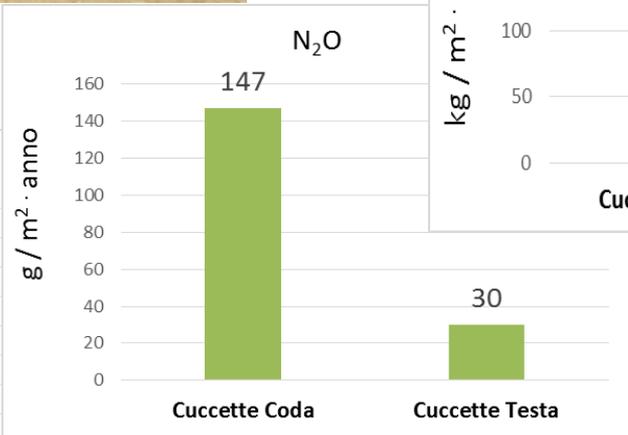
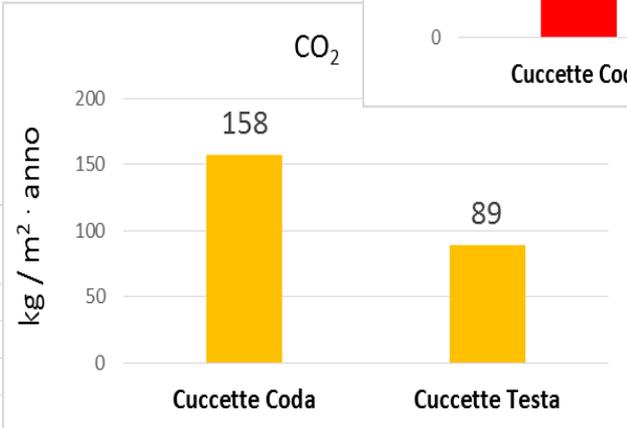
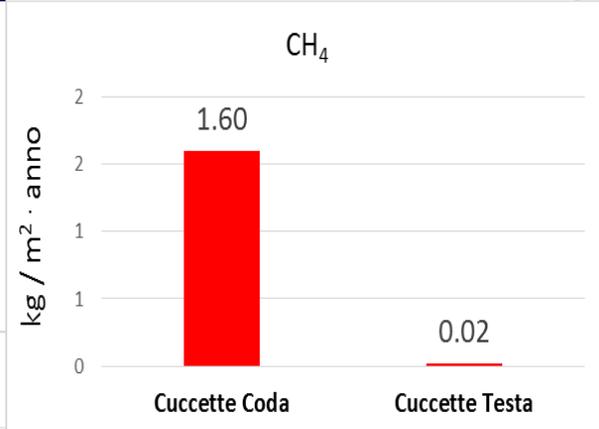
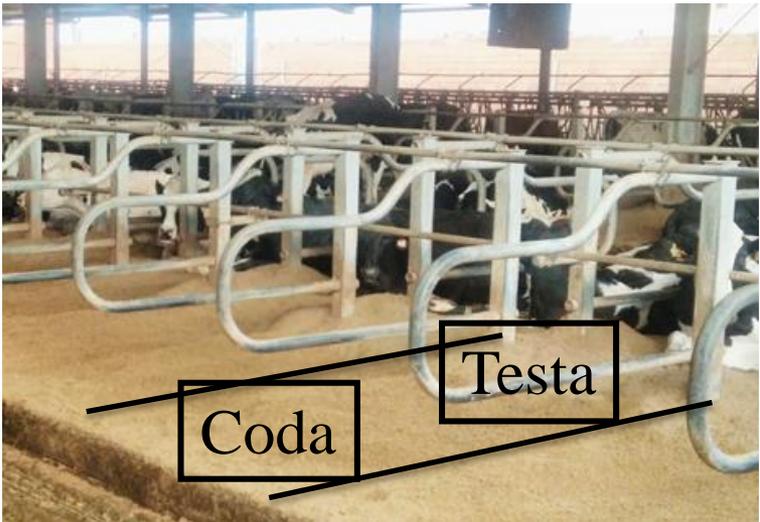
## Dati CRPA

(\*) PREMA - Prevenzione e Riduzioni delle Emissioni di azoto e dei gas provenienti dall'attività dell'Allevamento zootecnico ad effetto serra

(\*\*) Gestione Reflui - Confronto tecnico-economico fra diverse soluzioni costruttivo-impianistiche per la gestione dei reflui negli allevamenti bovini da latte



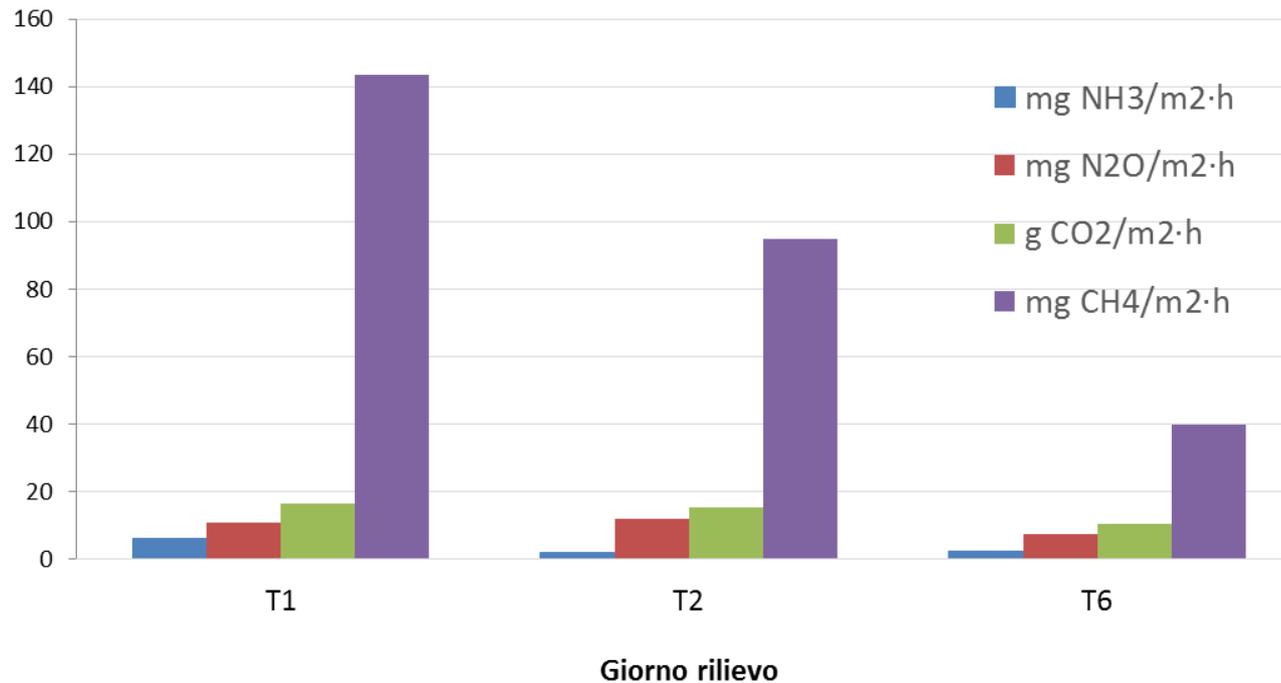
# Osservazioni



Emissioni dalle cuccette in relazione alla posizione

# Osservazioni

Emissioni dalle cuccette in relazione alla data di distribuzione



# Buone pratiche per ridurre le emissioni dalle cuccette

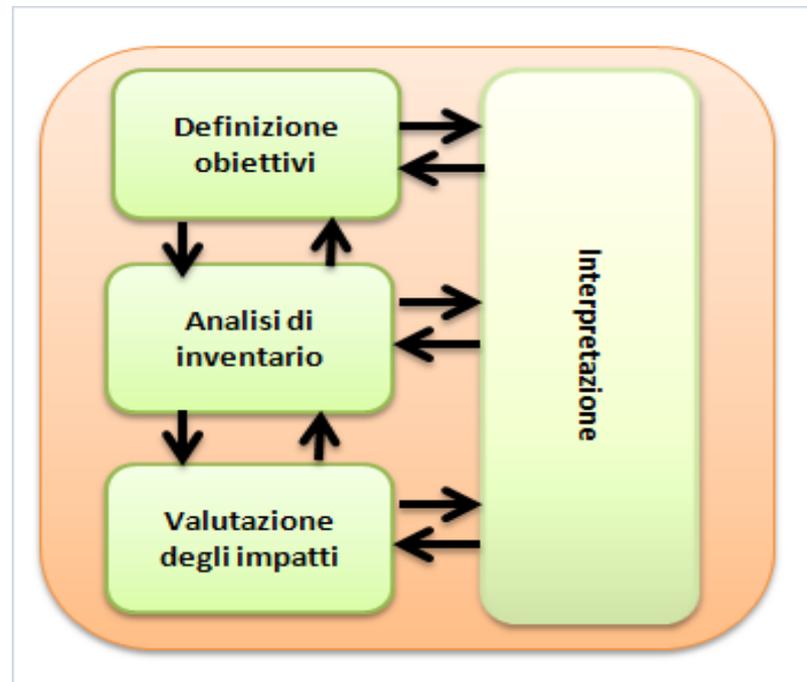
- Se si utilizza in cuccetta una lettiera stabilizzata ed a ridotto contenuto di umidità (< 60 - 65%), le emissioni sono simili rispetto alle cuccette con paglia;
- Corretta gestione del lettime prima del suo utilizzo in cuccetta (stoccaggio – distribuzione uniforme);
- Distribuire la lettiera stabilizzata in strati di spessore non superiore a 15 cm per favorire una ulteriore sua essiccazione, rispetto a una distribuzione meno frequente in stati di maggiore spessore;
- Disporre di cuccette ben progettate e dimensionate;
- Gestire la manutenzione e la pulizia allo scopo di limitarne la contaminazione con urina e materiale fecale fresco nella parte posteriore della cuccetta;

# Metodologia per il calcolo degli impatti

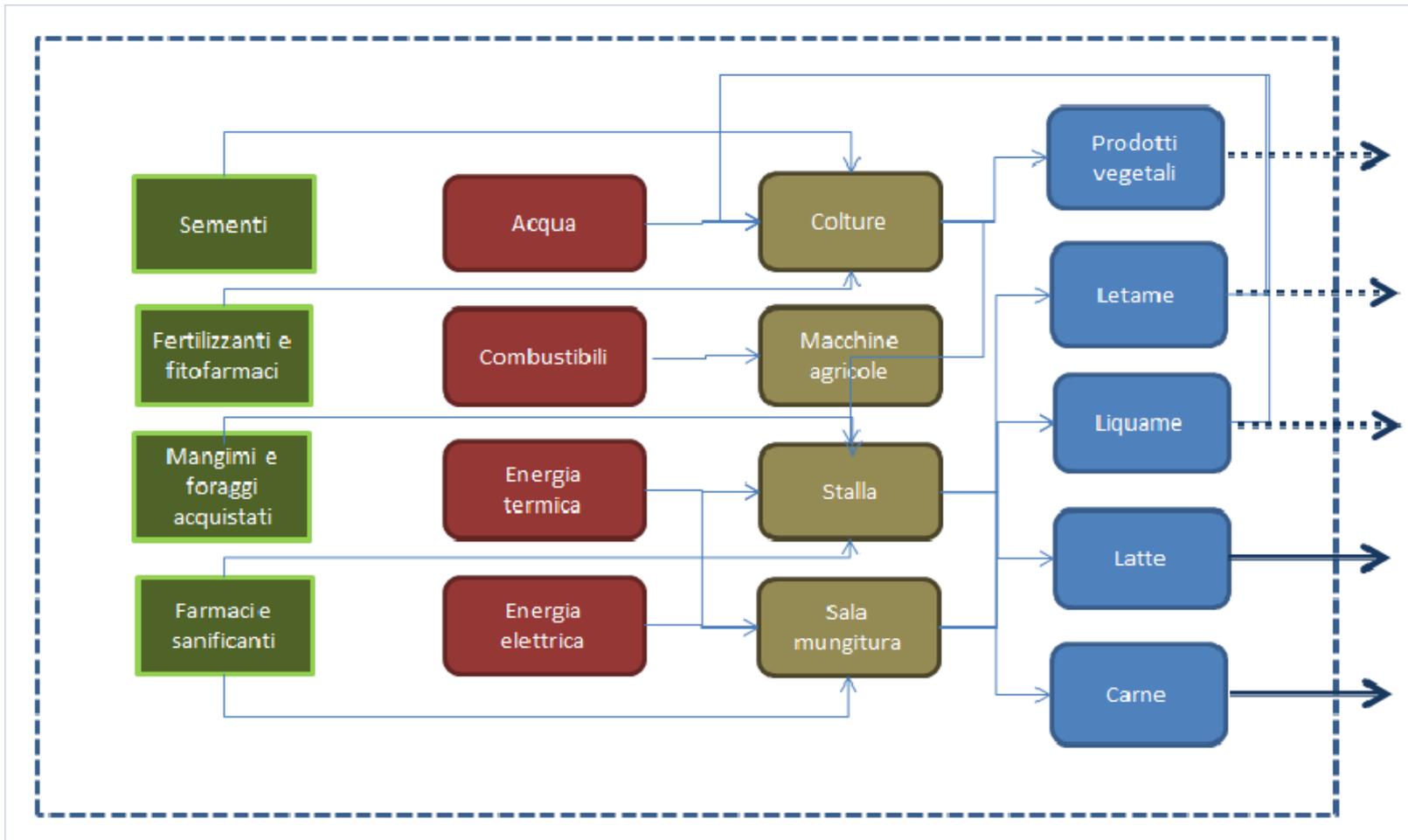


Totale degli impatti generati lungo tutta la filiera e/o i confini del sistema

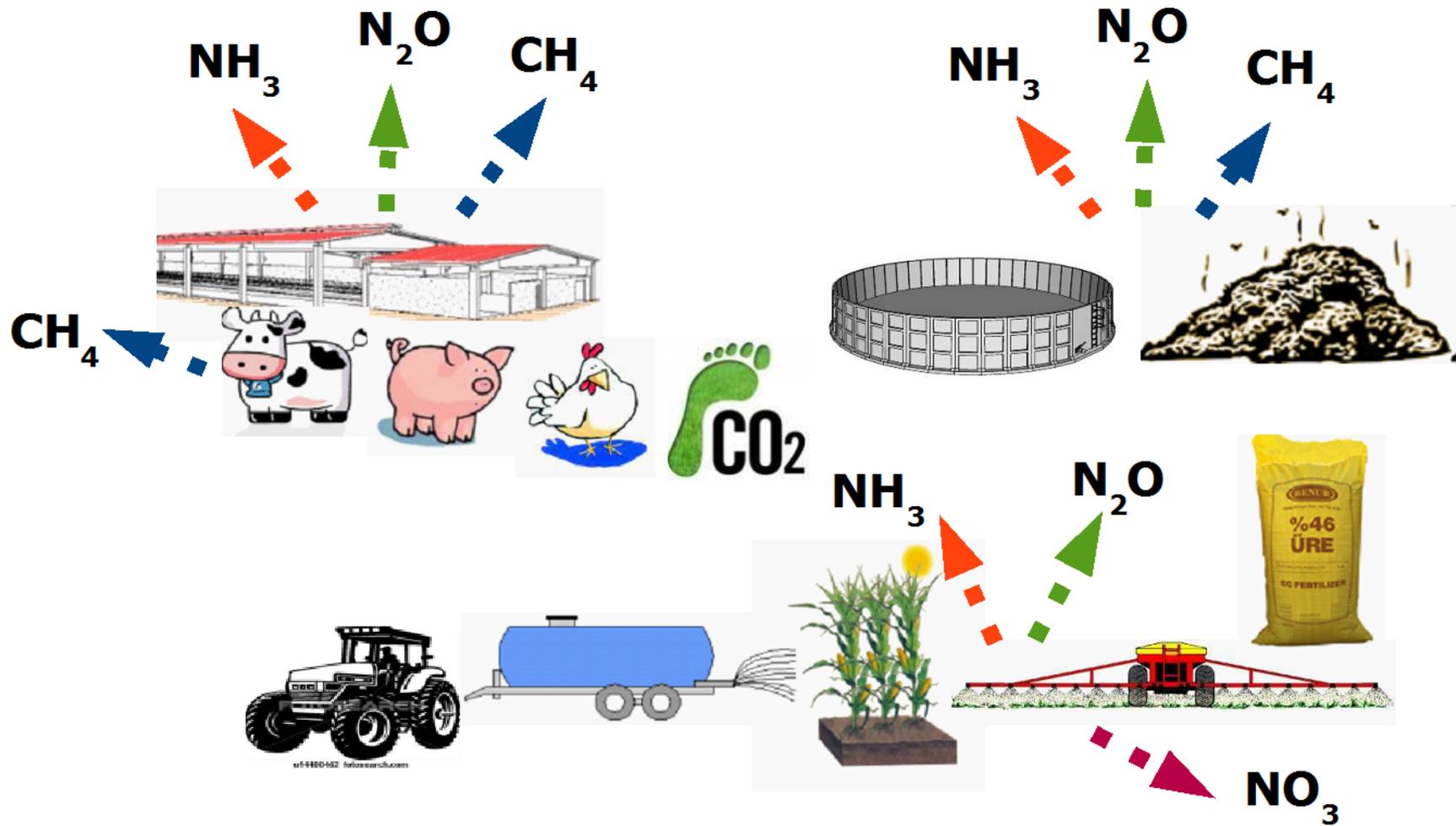
## Metodologia Life Cycle Assessment (LCA)



# Confini del sistema



# Impronta di carbonio



# Quali gas serra

- La valutazione delle emissioni riguarda:  
*Global Warming Potential (IPCC 2013)*
- il protossido di azoto (**N<sub>2</sub>O**, GWP = **265**) dalla fertilizzazione delle colture e dalle deiezioni;
- il metano (**CH<sub>4</sub>**, GWP = **28**) da fermentazioni enteriche e dalle deiezioni;
- l'anidride carbonica (**CO<sub>2</sub>**, GWP = **1**) da combustioni

# A cosa è riferito il calcolo

- Unità funzionale definita dalla ISO 14040:
  - 1) Misura della prestazione del flusso in uscita funzionale del sistema prodotto.
  - 2) Lo scopo principale dell'unità funzionale è di formare un riferimento a cui legare i flussi in uscita ed in entrata.

- 1 kg di latte.



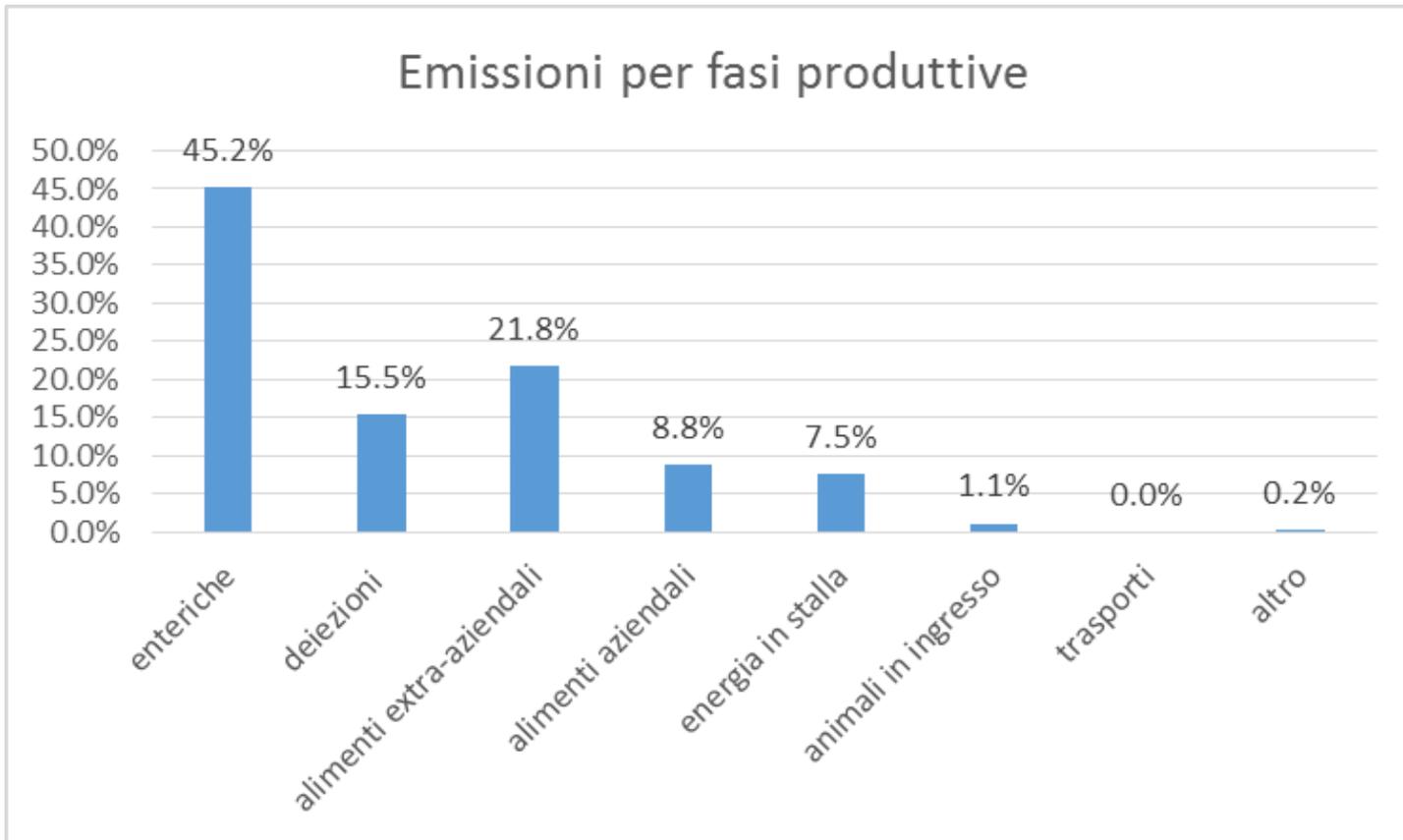
- 1 kg di carne.



# Risultati

	A	B	C	
Vacche da latte	105	600	340	n°
di cui: in lattazione	90	500	300	n°
di cui: in asciutta	15	100	40	n°
Età al primo parto	26	29	29	mesi
Numero medio parti/carriera	4.0	2.8	2.6	n° parti /vacca
Produzione unitaria	8,882	9,495	9,972	kg latte/vacca anno
Consumi energetici elettrici	474	731	485	KWh/vacca anno
Consumo paglia	1.02	0.11	2.01	kg/vacca anno
Emissioni gas serra latte	1.19	1.03	1.05	kg CO <sub>2</sub> eq/kg di latte
Emissioni gas serra carne	15.92	13.56	13.72	kg CO <sub>2</sub> eq/kg di carne
Allocazione latte	86.78	88.00	88.72	%
Allocazione carne	13.22	12.00	11.28	%

# Risultati - media casi



# Confronto con/senza biocella

	con	senza	
Consumi energia elettrica	731	485	kWh/vacca anno
Consumo paglia	0,11	2,01	Kg/vacca giorno
Emissioni gas serra latte	1,03	1,05	kg CO <sub>2</sub> eq/kg di latte
Emissioni gas serra carne	13,56	13,72	kg CO <sub>2</sub> eq/kg di carne

Elettricità BT	0,519	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh BT
Elettricità MT	0,531	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh MT
Paglia	0,043	kg CO <sub>2</sub> eq/Kg paglia

# Cosa influisce in modo importante

Produzione unitaria di latte

Quota di rimonta (gli animali non producono latte ma producono lo stesso emissioni enteriche, producono effluenti, consumano alimenti, etc.)

Quota di foraggi autoprodotti (minore impatto rispetto a quelli acquistati)

Gestione effluenti: letame comporta minori emissioni di metano, ma maggiori di protossido di azoto.

Minore uso di fertilizzanti chimici: si evitano le emissioni per produrli.

Riduzione consumi combustibili fossili: gestione ottimale cantieri di lavoro meccanizzati.



## Convegno finale



**Lettieria stabilizzata per  
vacche da latte:  
Analisi della sostenibilità  
produttiva, economica e  
ambientale**

**Tecnopolo di Reggio Emilia  
Martedì 29 maggio 2018**

***Giuseppe Moscatelli  
Stefano Pignedoli***



# Lettieria Stabilizzata