



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

**PSR Emilia Romagna- Bando DGR 227/2017**  
**Progetto Filiera F80- Focus Area 3° -Operazione 16.2.01**

# “Modello innovativo per l’ottimizzazione della sostenibilità ambientale della filiera di produzione del formaggio Grana Padano DOP - OPTIGRANASOST”



*Dott.ssa Giulia Ferronato, Dott. Luca Cattaneo*

# Enti finanziatori



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali



*Un Programma di Sviluppo Rurale investe su conoscenza e innovazione, stimola la competitività del settore agroindustriale, garantisce la gestione sostenibile di ambiente e clima e favorisce un equilibrato sviluppo del territorio e delle comunità locali.*

# Partner:

G.M.   
**AGRIFORM**  
SOMMACAMPAGNA



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

*Caseificio Canalone  
Cortemaggiore (PC)*



# Il Progetto di Filiera

			<u>Raccolta dati</u>	<u>Elaborazione</u>
			mesi	mesi
📎 Analisi della <b><u>Carbon Footprint</u></b> della produzione di latte e di Grana Padano DOP		📍 <b>Azione 1</b> 📍 <b>Azione 4</b> 📍 <b>Azione 5</b>	0-6 10-12	7-12 12-14
📎 Stima delle <b><u>Emissioni di Metano</u></b> delle bovine		📍 <b>Azione 2</b>	6-10	10-12
📎 Creazione di un <b><u>Software</u></b> a supporto delle scelte decisionali		📍 <b>Azione 3</b>	1 - 18	
📎 <b><u>Divulgazione</u></b> e disseminazione		📍 <b>Azione 6</b>	1 - 18	

# Il Progetto: *Stato dell'arte*

📎 Analisi della **Carbon Footprint** della produzione di latte e di Grana Padano DOP



📍 **Azione 1**  
📍 **Azione 4**  
📍 **Azione 5**

<u>Raccolta dati</u> mesi	<u>Elaborazione</u> mesi
0-6	7-12
10-12	12-14

→ Azione 1: «Rilievo dei dati degli allevamenti e calcolo dello specifico contributo dei principali componenti del processo produttivo»

→ Azione 4: «Calcolo della carbon footprint del processo di trasformazione casearia»

→ Azione 5: «Estensione della valutazione a tutti gli allevamenti soci»

✓ Raccolta dati completata  
✓ Prima elaborazione eseguita  
✓ Creazione di un modello di raccolta dati semplificato

✗ Elaborazione dati da completare

✓ Raccolta questionari in corso  
✗ Elaborazione da eseguire  
✓ Raccolta campioni di alimenti in corso

# Azioni 1 - 4 -5

## Calcolo della Carbon FootPrint nel settore Lattiero Caseario



Metodica: Life Cycle Assessment (LCA)

27 Aziende zootecniche da latte  
10 aziende con questionario dettagliato  
17 aziende con questionario semplificato  
1 Caseificio (Santa Vittoria)

# La metodica LCA «Life Cycle Assessment»

**La Valutazione del ciclo di vita** è un procedimento oggettivo di valutazione degli impatti ambientali associati ad un prodotto o ad un processo attraverso l'identificazione e la quantificazione dei materiali, dell'energia utilizzata e dei rifiuti immessi nell'ambiente. La valutazione comprende l'intero ciclo di vita del prodotto o processo (SETAC, 1993).



IDF Bulletin: «*A common carbon footprint approach for the dairy sector*»  
(International Dairy Federation)

PEFCR for Dairy Product: «*Product Environmental Footprint Category Rules for Dairy Product*»

# Struttura LCA - 4 fasi



La metodica è normata dalle certificazioni ISO 14040 e ISO 14044



# 1. Definizione di obiettivo e scopo

- Definizione dello **scopo** e degli **obiettivi** dell'analisi
- Definizione dei **limiti del sistema**
- Determinazione dell'**unità funzionale** su cui ripartire le emissioni di GHG
- **Allocazione**

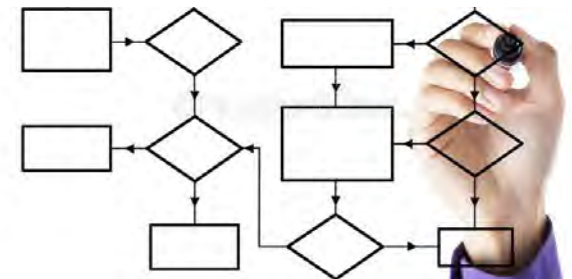
- Riferimento: anno **2017**
- CF di **1 kg di FPCM**, al cancello aziendale
- CF di **1 kg di Grana Padano DOP 9 mesi**, dal conferimento al caseificio al cancello del locale stagionatura
- Allocazione fisica



## 2.Fase di inventario LCI



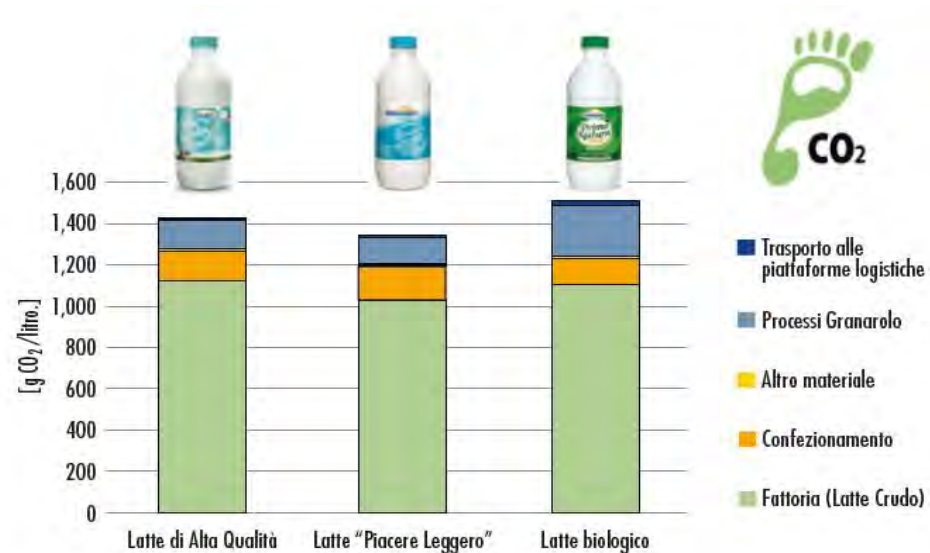
- Pianificazione della raccolta dati:
  - Distribuzione dei questionari per la raccolta dei dati primari
  - Valutazioni in loco
  - Raccolta dati bibliografici
- Attuazione della raccolta dati
- Modellizzazione del sistema valutato
- Ripartizione dei flussi



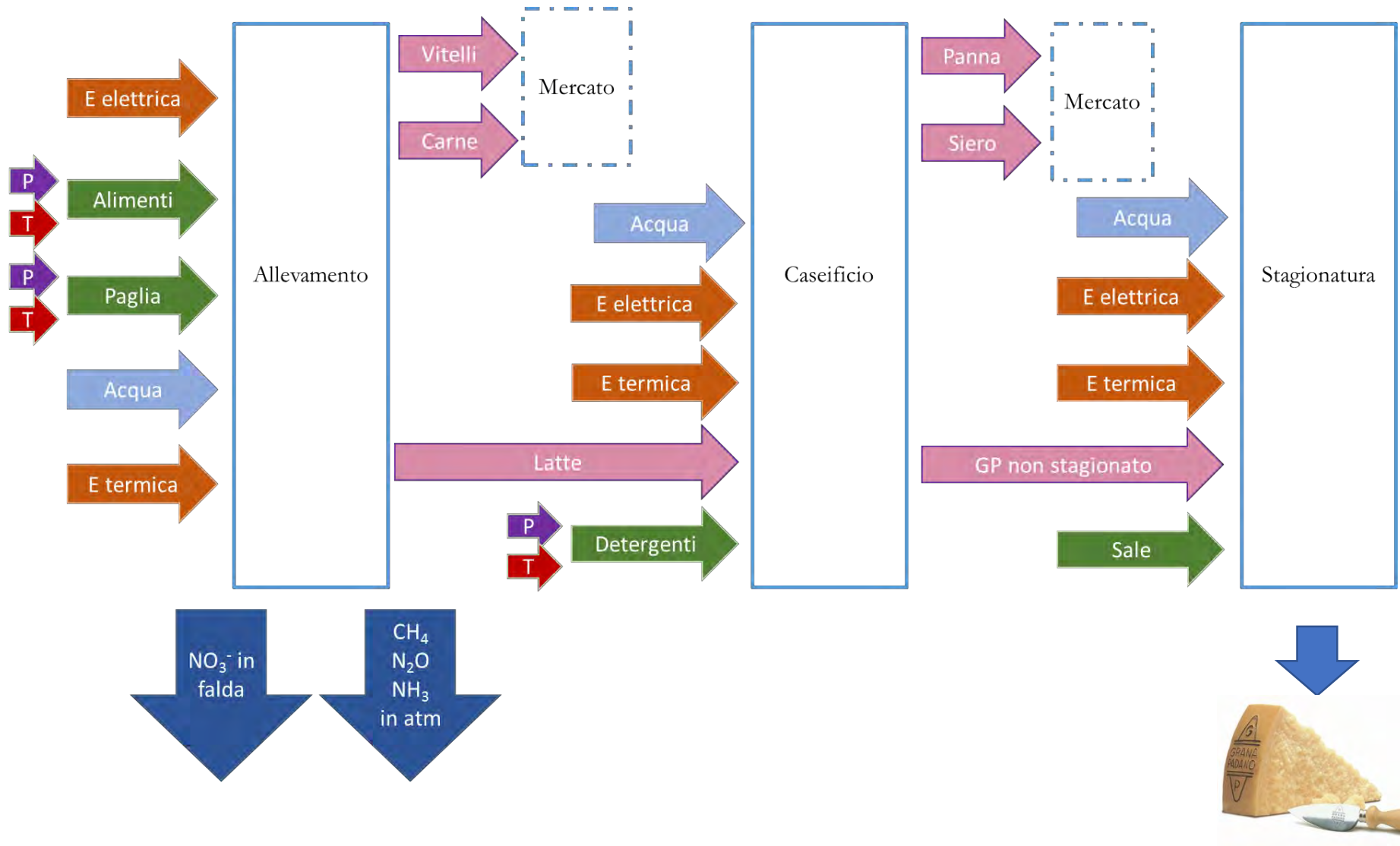
# 3-4. Valutazione degli impatti e Interpretazione dei dati

Categorie di impatto di maggior interesse per la produzione lattiero - casearia:

- Surriscaldamento globale (GWP)
- Acidificazione
- Eutrofizzazione
- Occupazione di suolo



# INPUT-OUTPUT DELLA FILIERA GRANA PADANO



# LA FASE di ALLEVAMENTO

Coltivazione terreni



Deiezioni



$N_2O$

Alimenti autoprodotti



$CH_4$

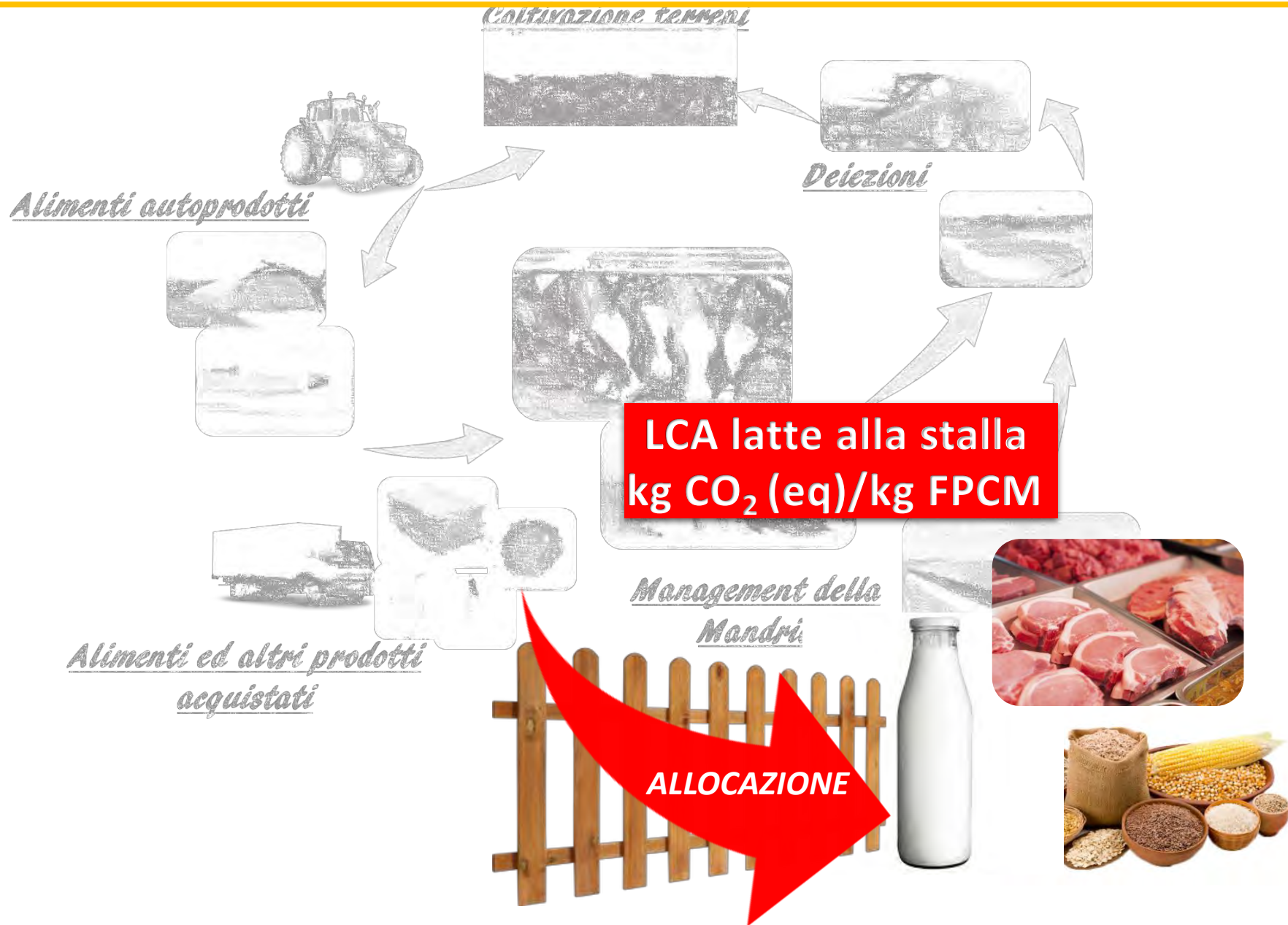


Management della Mandria

Alimenti ed altri prodotti acquistati



# LA FASE di ALLEVAMENTO



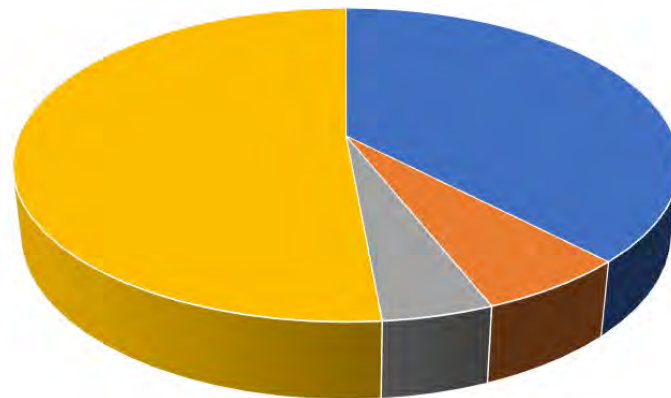
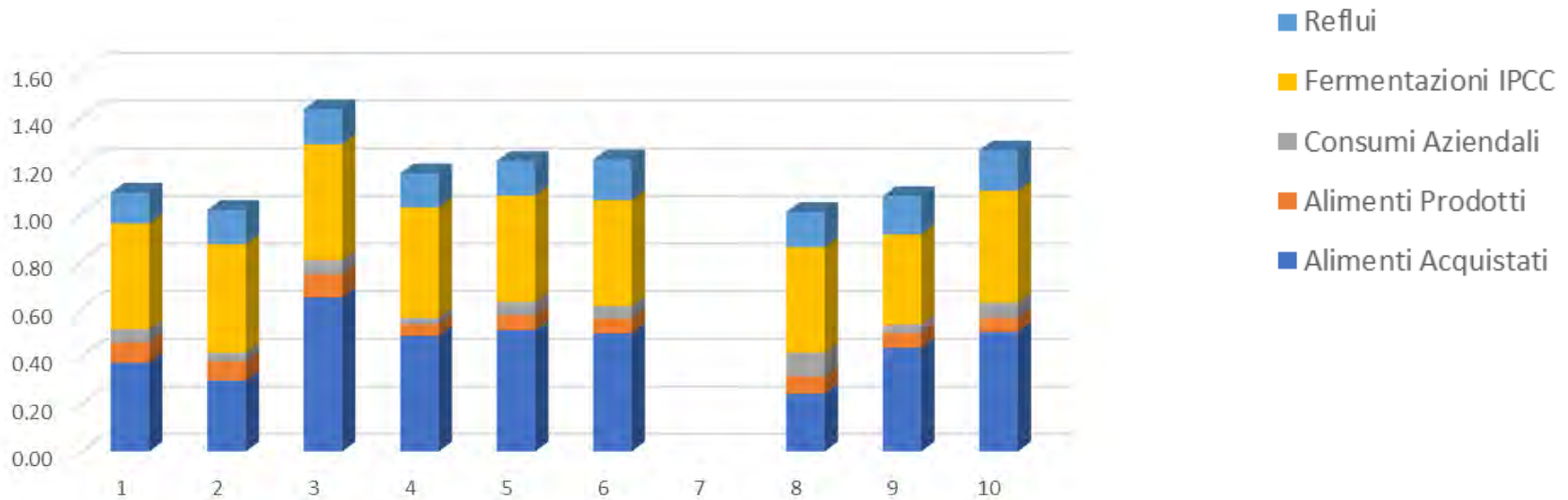
Anno 2017

Tipologia di stabulazione (libera/ fissa)

<b>MANDRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NUMERO DI ANIMALI (vitelli, manze, vacche produttive)</li> <li>- ANIMALI VENDUTI ed ACQUISTATI (numero, peso)</li> </ul>	
<b>LATTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LATTE PRODOTTO CONSEGNATO (kg)</li> <li>- GRASSO e PROTEINA(%)</li> </ul>	
<b>ALIMENTI ACQUISTATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ALIMENTI</li> <li>- MANGIMI NAZIONALI</li> <li>- MANGIMI (contenti alimenti geneticamente modificati)</li> </ul>	} Quantità n° di forniture Distanza dal fornitore (km)
<b>ALIMENTI AUTOPRODOTTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FERTILIZZANTI</li> <li>- CARBURANTI (conduzione terreni e stalla)</li> <li>- CARBURANTI (lavorazioni conto-terzi)</li> <li>- N<sub>2</sub>O DA DISTRIBUZIONE REFLUI (al campo)</li> </ul>	
<b>CONSUMI AZIENDALI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DISINFETTANTI/DETERGENTI</li> <li>- ENERGIA (corrente elettrica, gas metano, gpl)</li> <li>- MATERIALE PER LETTIERA</li> </ul>	
<b>FERMENTAZIONI ENTERICHE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EMISSIONI CH<sub>4</sub></li> </ul>	
<b>REFLUI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EMISSIONI CH<sub>4</sub></li> <li>- EMISSIONI N<sub>2</sub>O</li> </ul>	

# Risultati Preliminari

## Impronta Carbonica (kg CO<sub>2</sub> eq/ kg FPCM)



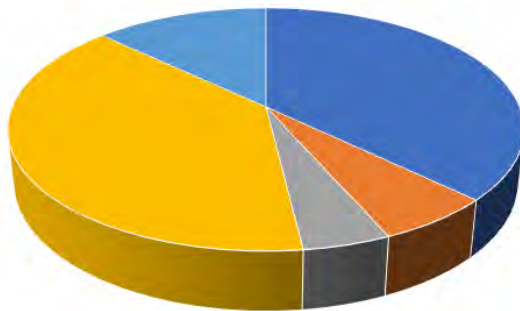
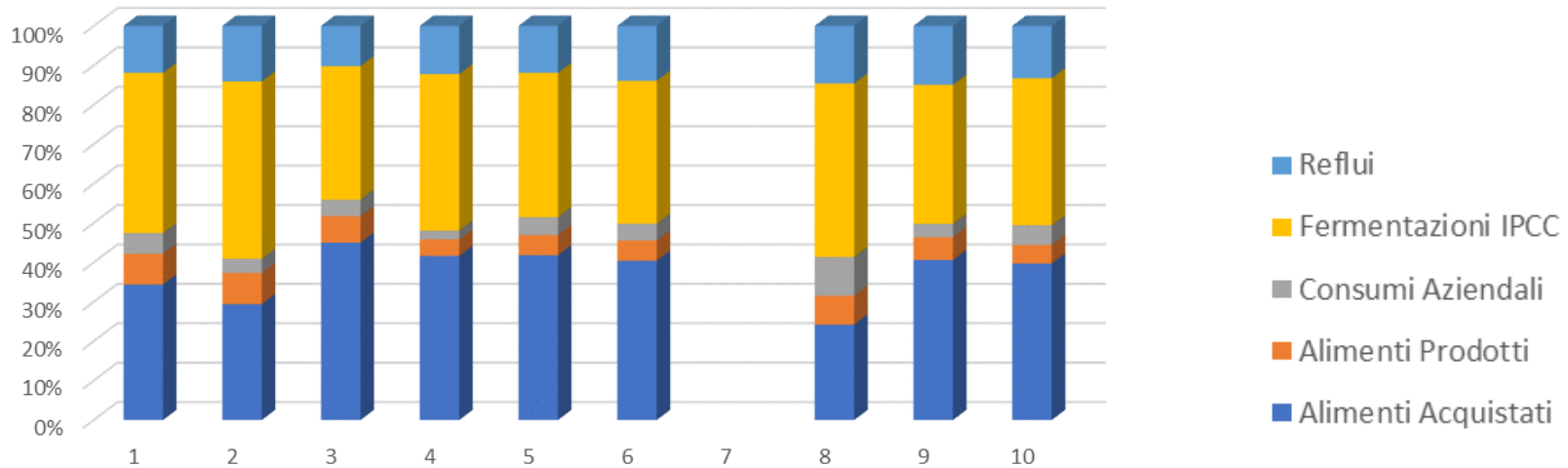
Valore medio:  
1,16 kg CO<sub>2</sub>eq /kg FPCM

Deviazione Standard:  
0,5 kg CO<sub>2</sub>eq/ kg FPCM



# Risultati Preliminari

## Impronta Carbonica espressa su base 100



**38,8 %**

**Fermentazioni  
enteriche**

**37,5 %**

**Alimenti acquistati**

**13 %**

**Fermentazione da  
Reflui**

**6,1 %**

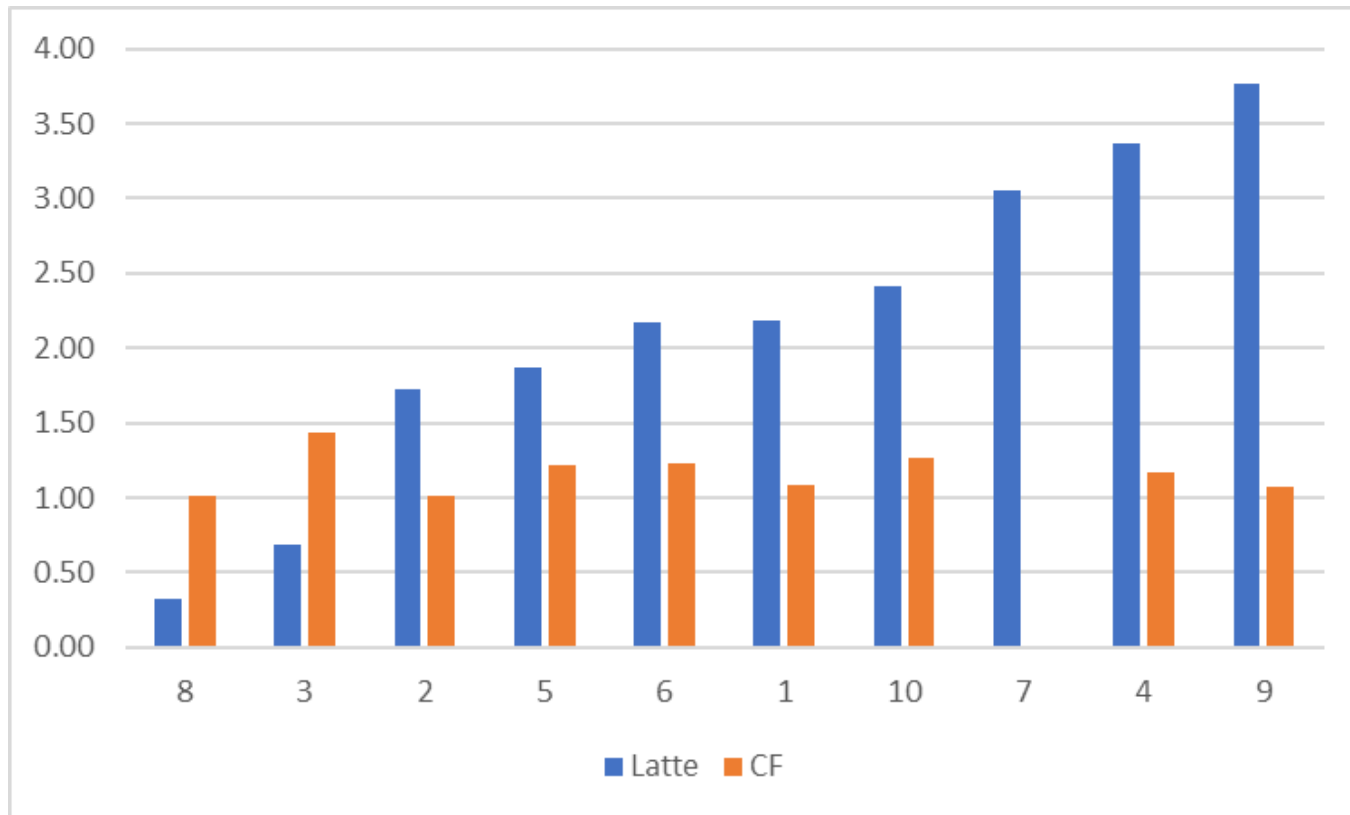
**Alimenti  
autoprodotti**

**4,7%**

**Consumi aziendali**

# Risultati Preliminari

## Confronto tra Impronta Carbonica e Livello produttivo

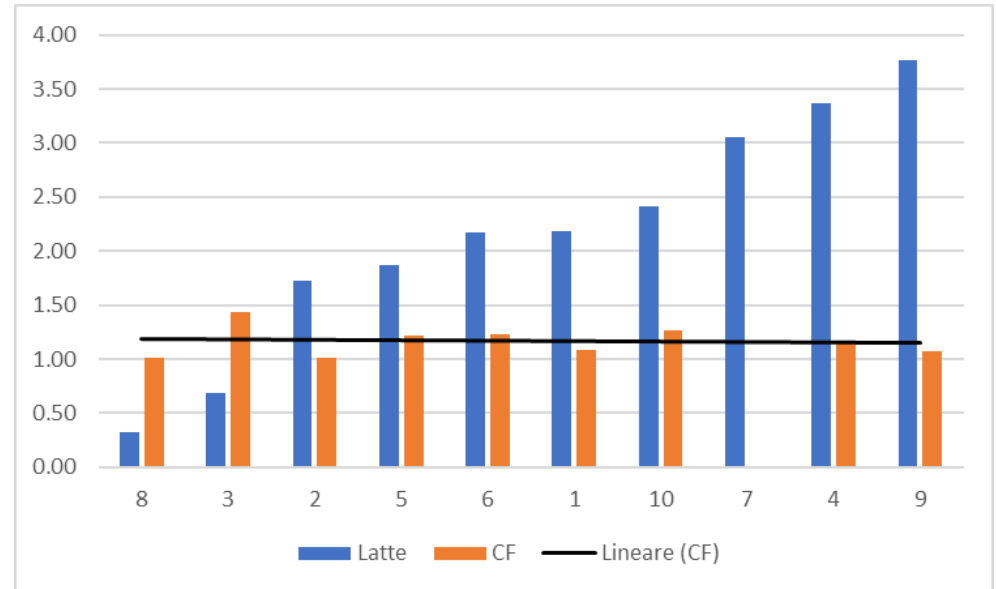


*LATTE (kg \* 1M) FPCM  
consegnato nell'anno.*

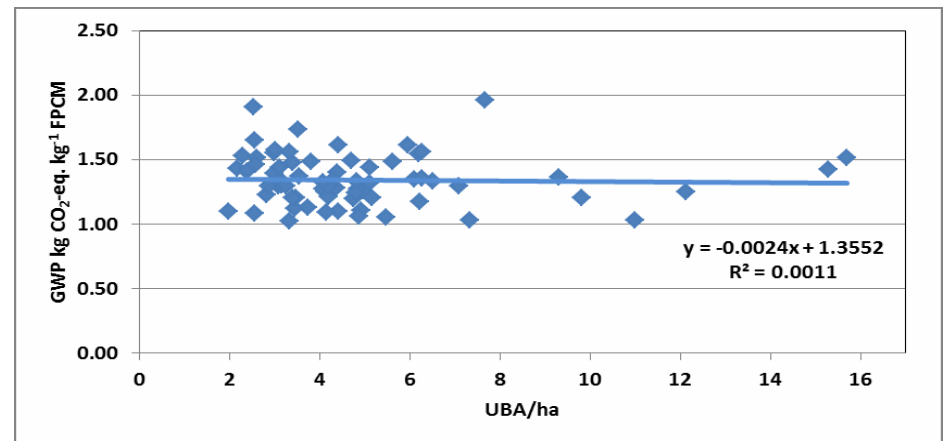
*CARBON FOOTPRINT kg  
CO<sub>2</sub>eq/kg FPCM*

# Risultati Preliminari

## Confronto tra Impronta Carbonica e Livello produttivo



## Relazione tra GHG e carico animale (Guerci et al., 2013)



## QUESTIONARIO SEMPLIFICATO



Riduzione delle informazioni richieste per:

- Autoproduzione alimentare
- Consumi aziendali
- Recupero di alcune informazioni direttamente a caseificio

# Dalla Stalla al Caseificio



## CONFERIMENTO LATTE:

- Quantità di latte conferita annualmente (l/anno)
- Trasporto refrigerato
- Distanza dai fornitori (km)
- Diesel utilizzato (l/anno)



# Processo di produzione del Grana Padano DOP



+ cagli di vitello

Latte sera e mattina  
affiorato

Caldaia

Coagulazione

Rottura della  
cagliata

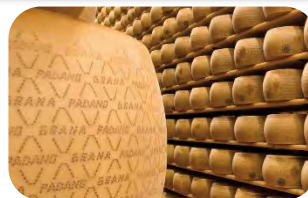
Cottura

Spurgo del siero

Formatura

Salatura

Stagionatura



*Caratteristiche di  
lavorazione e  
stagionatura diverse  
da molti altri  
formaggi*

# Processo di produzione del Grana Padano DOP



# *Processo di produzione del Grana Padano DOP*



**2° ALLOCAZIONE**

**CF 1 kg Grana Padano DOP  
kg CO<sub>2</sub> (eq)/kg GP DOP 9 mesi**



# CASEIFICIO & Locale STAGIONATURA: QUESTIONARIO LCI

## CASEIFICIO

- GRANA PADANO PRODOTTO (kg, resa, % grasso, % proteine)
- Altri prodotti (quantità, destinazione)
- Diesel per conferimento latte (l/anno)
- Ingredienti: Sale, caglio, Lisozima (kg/anno, distanza dal fornitore)
- Consumi energetici (elettricità, energia termica, gas per raffreddamento)
- Detergenti per la pulizia (tipo, kg/anno)
- Acqua utilizzata (l/anno)
- Fonti di energia rinnovabile

## LOCALE STAGIONATURA

- Distanza dal caseificio (km), trasporti
- Consumi energetici (elettricità, gas naturale, gas refrigerante, acqua)
- Fonti di energia rinnovabile
- Tempo di stagionatura
- Forme di stagionatura a 9 mesi (numero)

# Il Progetto: *Stato dell'arte*

- Stima delle **Emissioni di Metano** delle bovine



<u>Raccolta dati</u>	<u>Elaborazione</u>
mesi	mesi
6-10	10-12

→ Azione 2: «Messa a punto di un sistema di stima delle emissioni di metano»

- ✓ Raccolta campioni latte in atto
- ✗ Elaborazione da eseguire

# Azione 2



## Prelievo di campioni di latte:

- 25 campioni per stalla
- Bovine tra 90 e 180 DIM

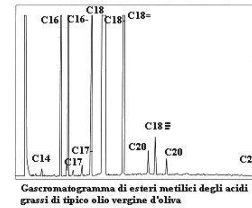
Acidi grassi di origine microbica indicatori indiretti della produzione di metano



## Analisi FTIR Milkoscan FT 120

Acquisizione spettri

- Determinazione titoli e parametri di caseificazione



## Analisi gas-cromatografica

- Profilo acidico del grasso del latte

🔗 **Stima delle emissioni a partire dagli acidi grassi**

🔗 **Creazione di curve di calibrazione per la stima delle emissioni**



○ **Equazioni da bibliografia ed equazioni UCSC**

○ **Curve di calibrazione UCSC**

# Il Progetto: *Stato dell'arte*

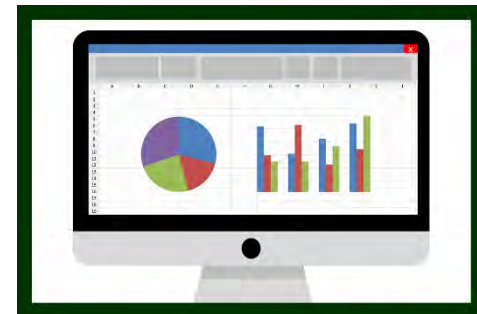
📎 Creazione di un **Software** a supporto delle scelte decisionali



📍 **Azione 3**

→ Azione 3: «Sviluppo e messa a punto di un software a supporto delle scelte decisionali»

- ⚙️ Analisi dei punti critici evidenziati nell' Azione 1
- ⚙️ In corso raccolta di fonti bibliografiche





*«È possibile ridurre del 30% le emissioni del comparto zootecnico se i produttori più impattanti utilizzassero le tecnologie e le strategie produttive del 10% di produttori meno impattanti»  
(FAO 2013)*

# Il Progetto: *Stato dell'arte*

## **Divulgazione** e disseminazione



## **Azione 6**

- 2 articoli su riviste tecniche di settore
- 2 articoli su testate giornalistiche
- 2 convegni
- Incontri presso i caseifici coinvolti



FACOLTA' DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ANIMALI DELLA NUTRIZIONE E DEGLI ALIMENTI

### **Sostenibilità e benessere, una win – win solution per la moderna zootecnia da latte**

Ore 10.00 *Saluto introduttivo:*

Prof. Marco Trevisan Preside della Facoltà di Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore

Ore 10.15-12.30 *Produzione sostenibile del latte per Grana Padano DOP: I caseifici sociali si aggiornano*

*Intervengono:*

Dott. Nicola Cesare Baldrighi, Presidente Consorzio Tutela Grana Padano

Dott. Paolo Bani, Università Cattolica del Sacro Cuore

Dott.ssa Giulia Ferronato, Università Cattolica del Sacro Cuore

Ore 14.30-17.00 *Benessere animale come premessa per produzioni efficienti e sostenibili*

*Intervengono:*

Prof. Erminio Trevisi, Università Cattolica del Sacro Cuore

Dott. Carlo Ferrari, Esselunga S.p.A.

Dott. Ferdinando Calegari, Università Cattolica del Sacro Cuore

Prof. Pierluigi Navarotto, già professore ordinario Università degli Studi di Milano

Dott. Michele Premi, Università Cattolica del Sacro Cuore

Sarà presente la dott.ssa Simona Caselli Assessore regionale agricoltura Regione Emilia Romagna

Convegno



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

# Grazie per l'attenzione

*«È possibile ridurre del 30% le emissioni del comparto zootecnico se i produttori più impattanti utilizzassero le tecnologie e le strategie produttive del 10% di produttori meno impattanti» (FAO 2013)*

