



Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

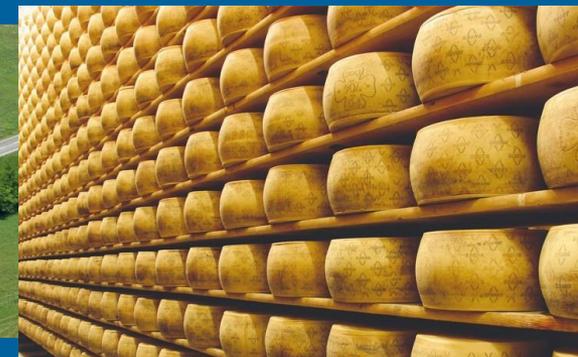
L'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

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

Risultati del progetto «OPTIGRANASOST»: Quantificazione delle emissioni di gas serra da allevamenti del piacentino e individuazione dei punti critici



Dott.ssa Giulia Ferronato

Piacenza, 21/02/2020

Enti finanziatori & Partner



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

**G.M. 
AGRIFORM
SOMMACAMPAGNA**



*Caseificio Canalone
Cortemaggiore (PC)*



**UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore**

Calcolo della Carbon FootPrint nel settore Lattiero Caseario

Azioni 1 - 4 -5



Metodica: Life Cycle Assessment (LCA)

27 Aziende zootecniche da latte

10 aziende con questionario dettagliato

17 aziende con questionario semplificato

1 Caseificio

Protocollo di lavoro



INPUT:

- Validazione dei dati raccolti
- Calcolo delle emissioni enteriche e da reflui
- Inserimento di tutti i dati nel software dedicato SimaPro

 SimaPro



OUTPUT:

- Impronta Carbonica di latte e Grana Padano per unità funzionale
- Scorporazione dei contributi!

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI:

- Fonti principali di emissione GHG
- Criticità

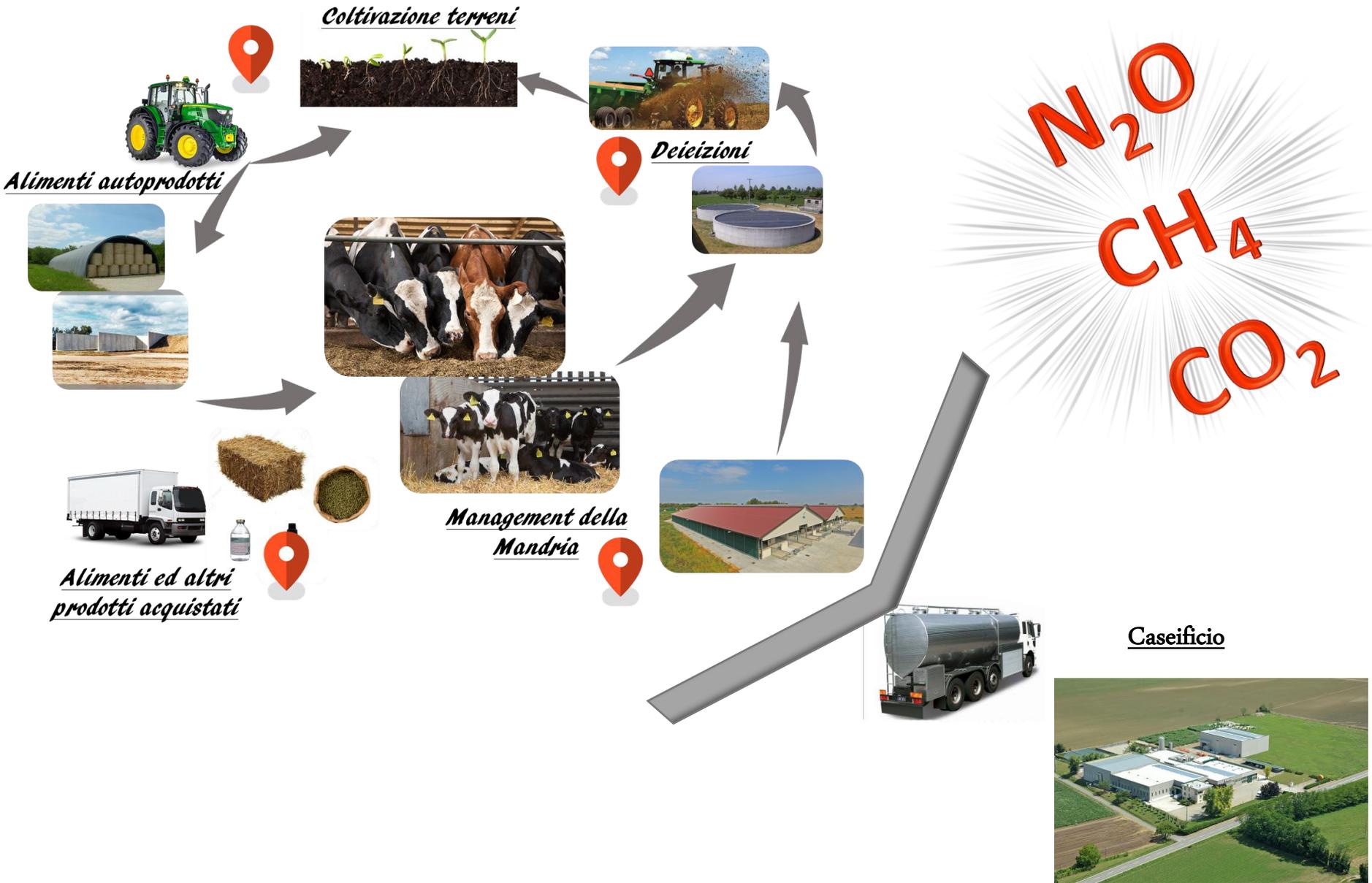


Materiali e Metodi

Sistema analizzato



Obiettivo



kg CO₂ equivalenti



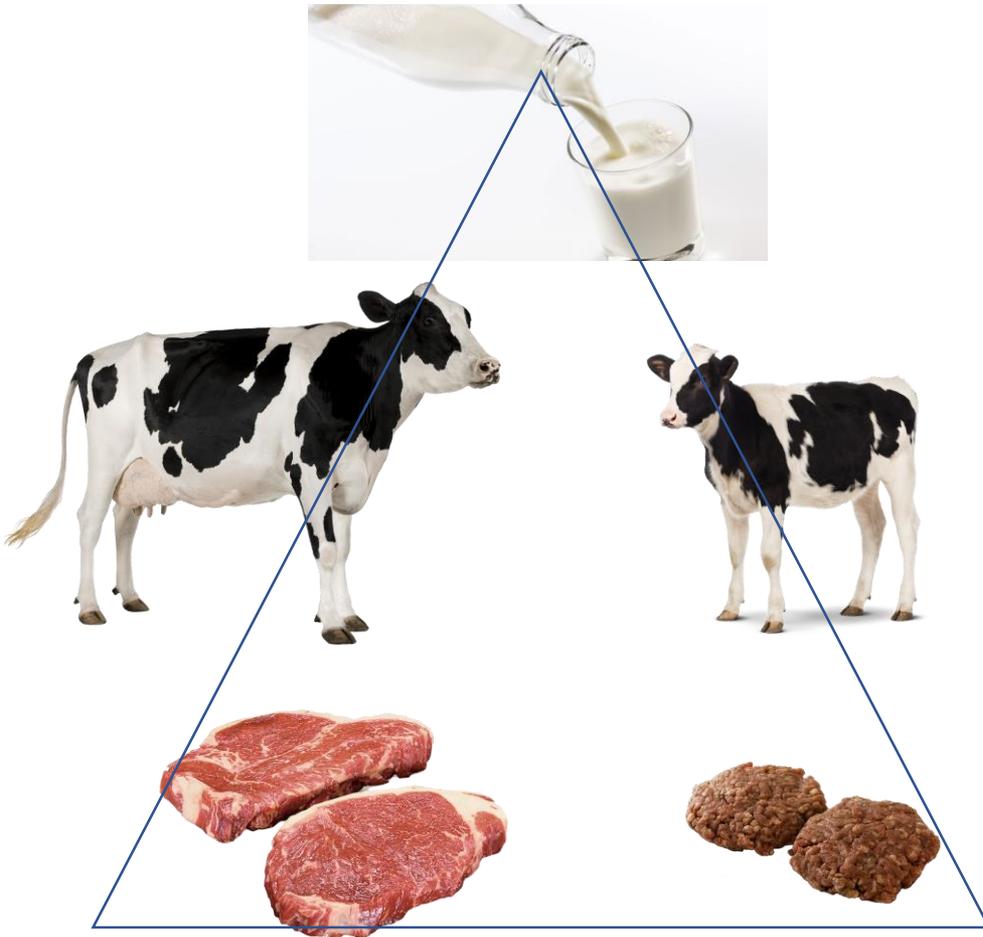
Peso dei gas ad affetto serra (GHG):

- 1 kg Metano (CH₄): 34 kg CO₂eq
- 1 kg Protossido di azoto (N₂O): 298 kg kg CO₂eq
- 1 kg Anidride carbonica (CO₂): 1 CO₂eq

(IPCC, 2013)

emessi per unità funzionale

Allocazione Latte

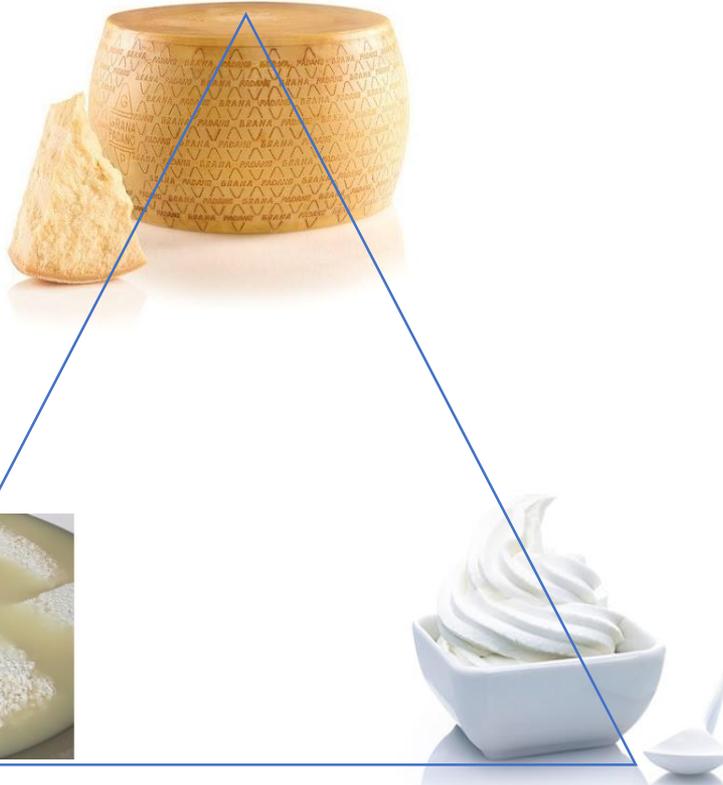


Allocazione bio-fisica

Tiene conto dei fabbisogni energetici per la produzione di latte e carne

1° fase	86,17%
2° fase	86,29%
Totale	86,22%

Allocazione Grana Padano DOP



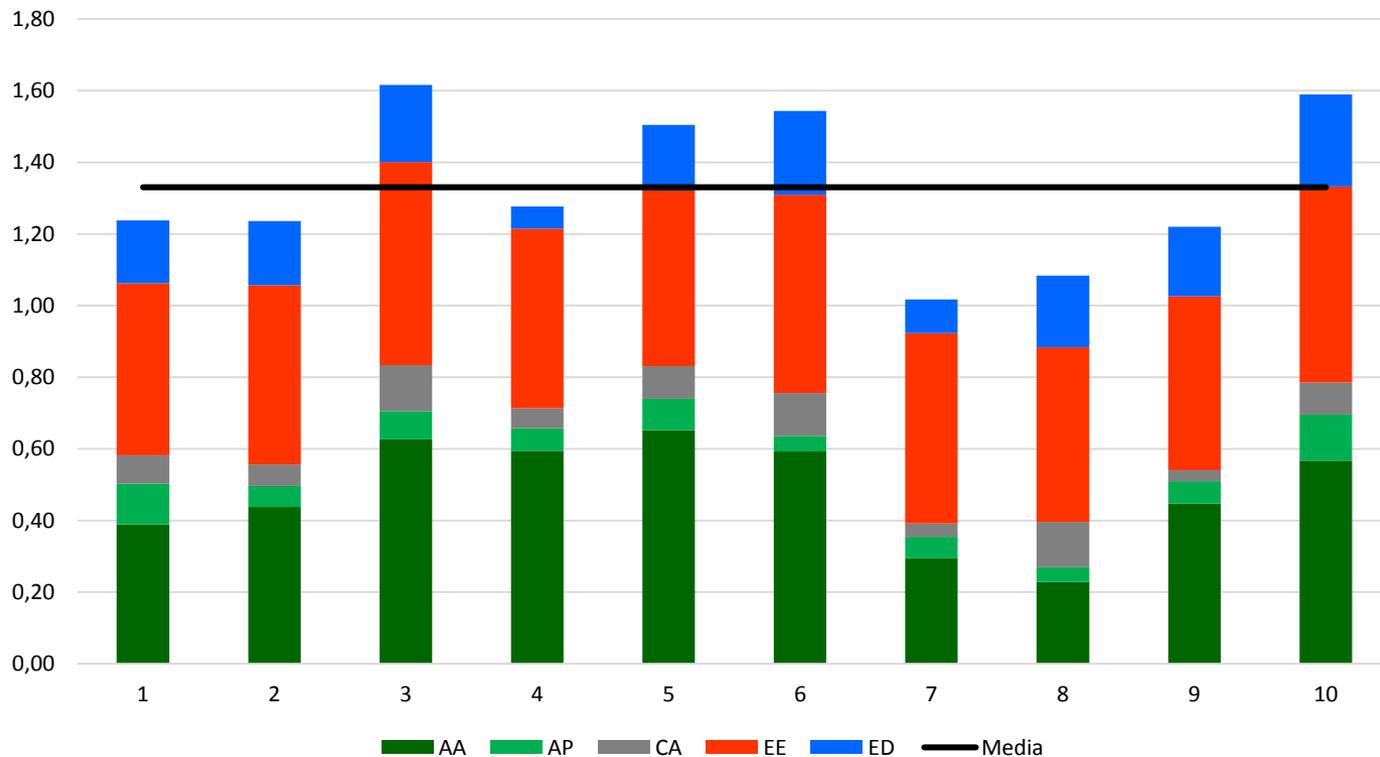
Allocazione in base alla Sostanza Secca (SS)

- Contenuto di proteine (%) e grasso (%)
- Contenuto proteine (%)
- Contenuto energetico (Kcal)

%	AF-DM	AF-FP	AF-E	AF-P
Grana Padano DOP	41	70	43	91
Siero	48	3	34	4
Panna	11	27	23	4

Risultati

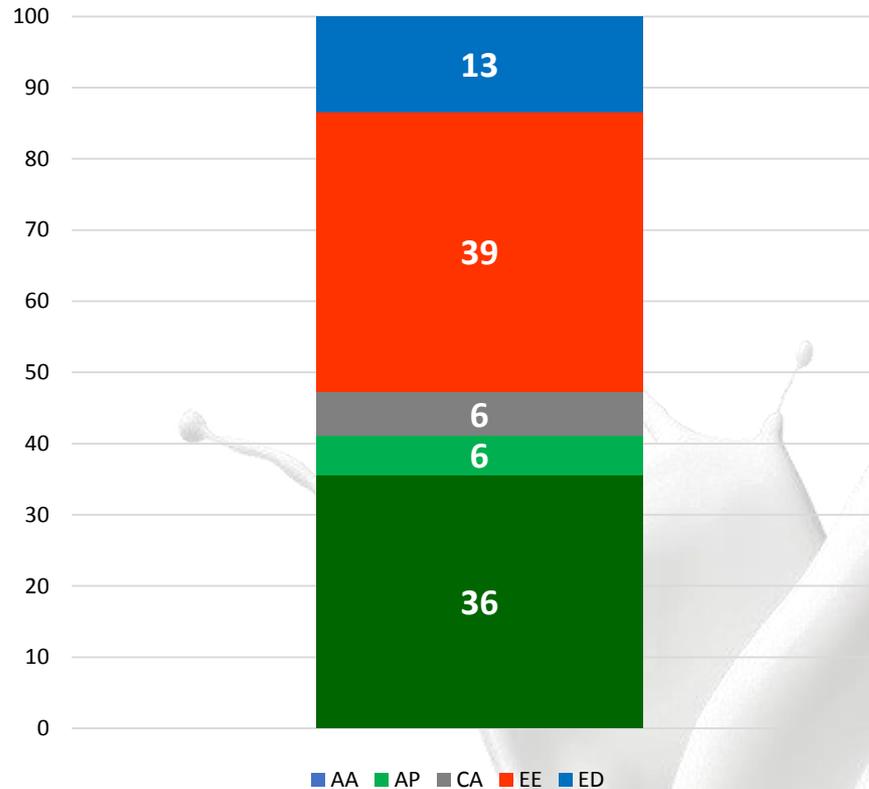
Impronta carbonica del latte: 10 stalle



1,33 kg CO₂
eq/ kg FPCM

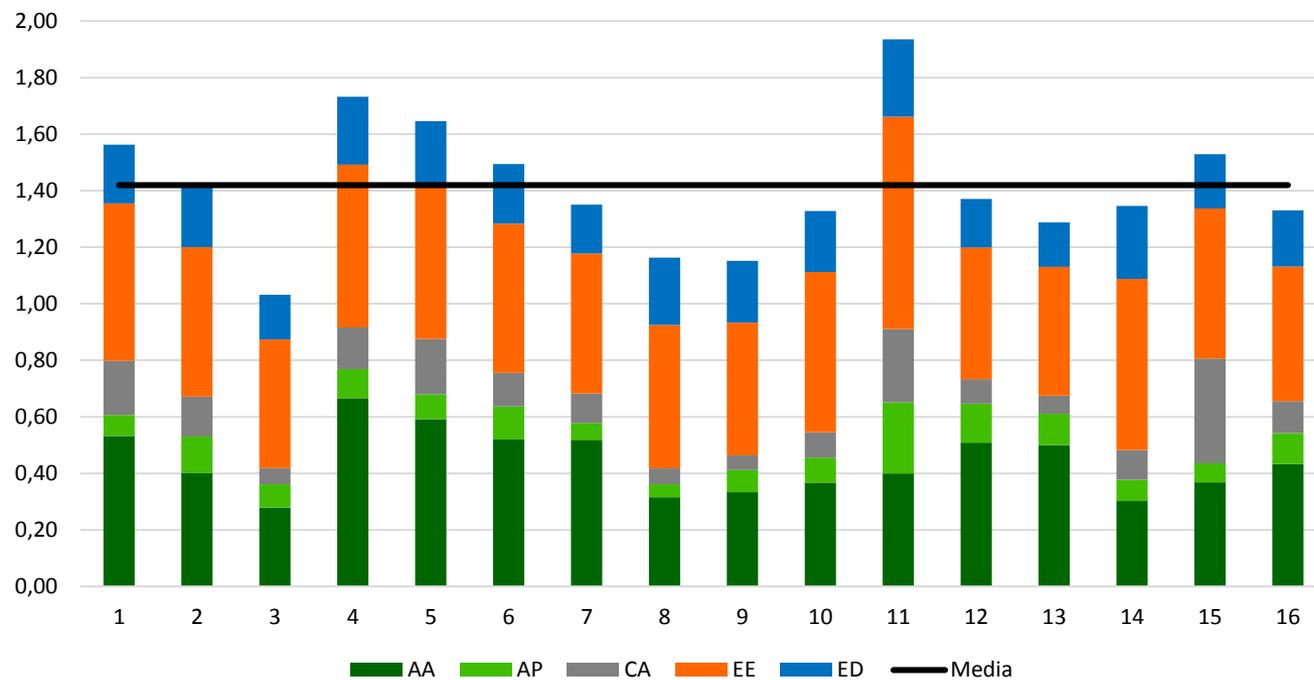
CO ₂ eq/ kg FPCM	Carbon Footprint	Alimenti Acquistati	Alimenti Prodotti	Consumi Aziendali	Emissioni Enteriche	Emissioni Deiezioni
Media	1.33	0.48	0.07	0.08	0.51	0.18
Min	1.02	0.23	0.04	0.03	0.48	0.06
Max	1.62	0.65	0.13	0.13	0.57	0.26
CV	0.16	0.30	0.39	0.44	0.06	0.33

Impronta carbonica del latte: 10 stalle



%	<i>Alimenti Acquistati</i>	<i>Alimenti Prodotti</i>	<i>Consumi Aziendali</i>	<i>Emissioni Enteriche</i>	<i>Emissioni Deiezioni</i>
Media	36	6	6	39	13
Min	21	3	2	33	5
Max	47	9	12	52	18
CV	0.20	0.34	0.43	0.15	0.29

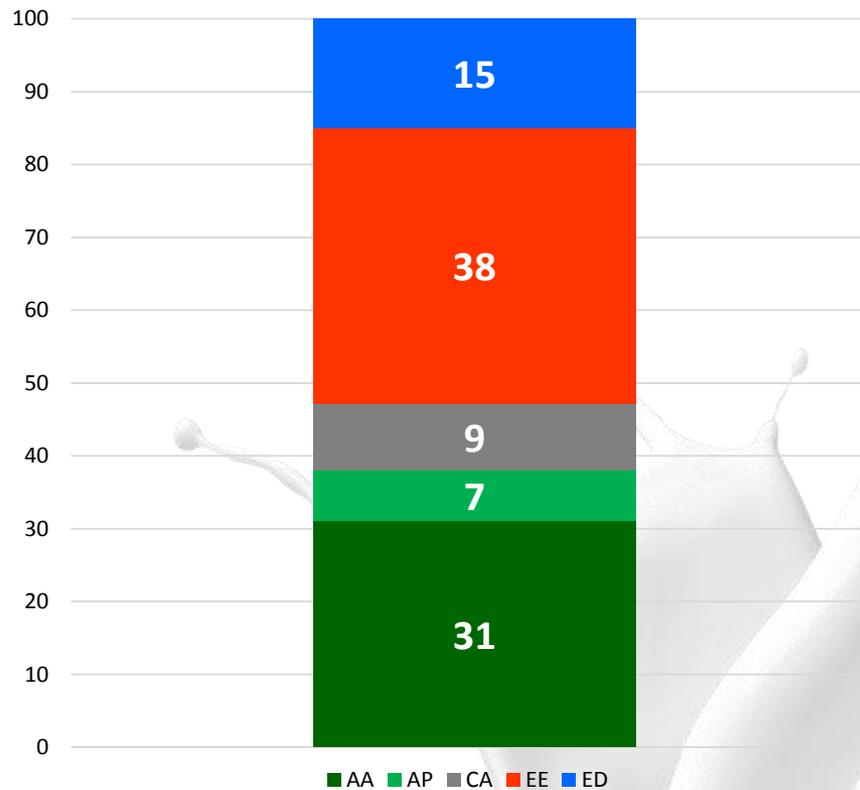
Impronta carbonica del latte: 17 stalle



1,42 kg CO₂ eq/
kg FPCM

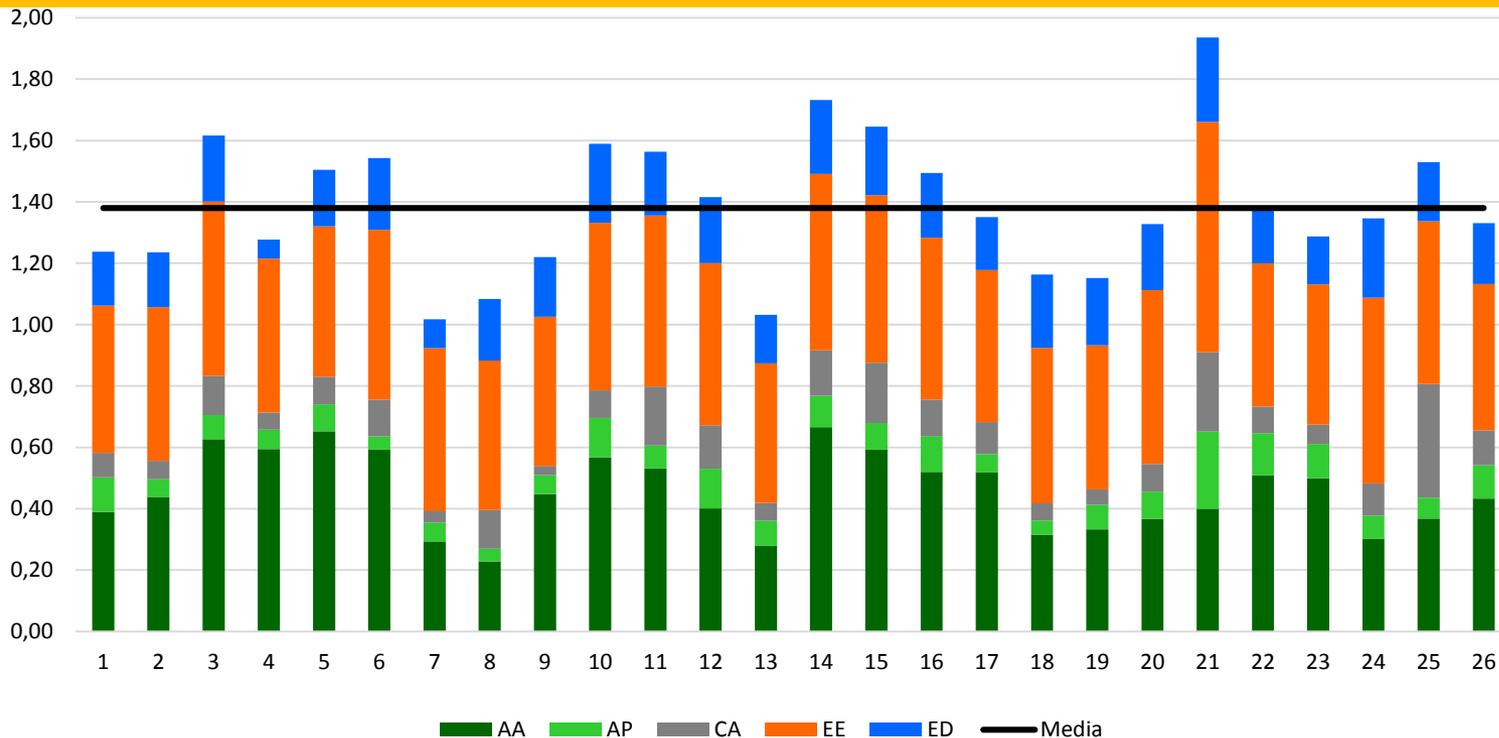
CO ₂ eq/ kg FPCM	<i>Carbon Footprint</i>	<i>Alimenti Acquistati</i>	<i>Alimenti Prodotti</i>	<i>Consumi Aziendali</i>	<i>Emissioni Enteriche</i>	<i>Emissioni Deiezioni</i>
Media	1.42	0.44	0.10	0.13	0.53	0.21
Min	1.03	0.28	0.05	0.05	0.45	0.16
Max	1.94	0.67	0.25	0.37	0.75	0.27
CV	0.16	0.26	0.47	0.63	0.14	0.16

Impronta carbonica del latte: 17 stalle



%	<i>Alimenti Acquistati</i>	<i>Alimenti Prodotti</i>	<i>Consumi Aziendali</i>	<i>Emissioni Enteriche</i>	<i>Emissioni Deiezioni</i>
Media	31	7	9	38	15
Min	21	3	2	33	5
Max	47	9	12	52	18
CV	0.20	0.34	0.43	0.15	0.29

Impronta carbonica del latte: 27 stalle

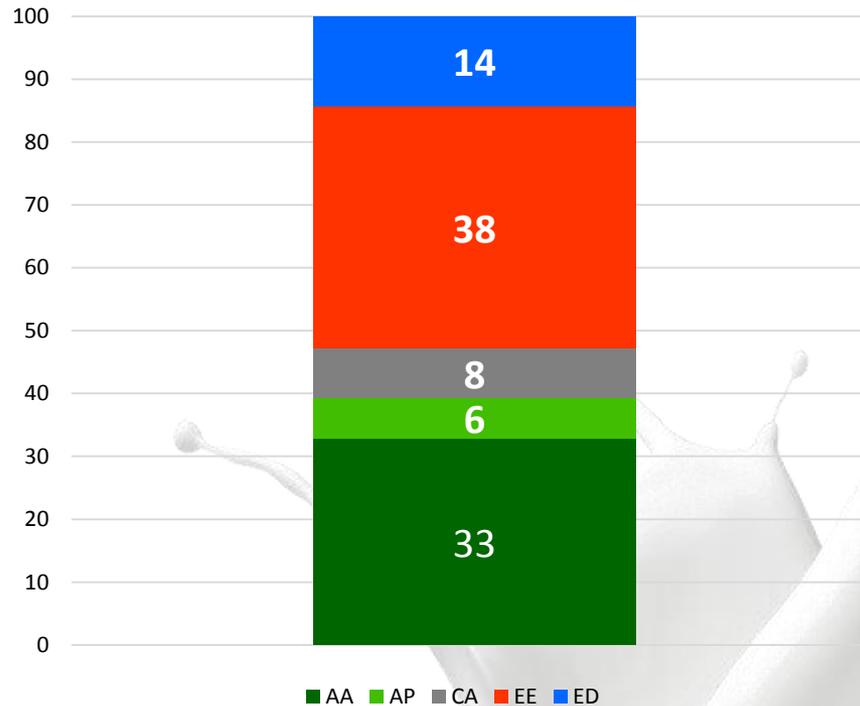


1,38 kg CO₂
eq/ kg FPCM

CO ₂ eq/ kg FPCM	Carbon Footprint	Alimenti Acquistati	Alimenti Prodotti	Consumi Aziendali	Emissioni Enteriche	Emissioni Deiezioni
Media	1.38	0.46	0.09	0.11	0.53	0.20
Min	1.02	0.23	0.04	0.03	0.45	0.06
Max	1.94	0.67	0.25	0.37	0.75	0.27
CV	0.09	0.09	0.82	0.54	0.09	0.00

Variabilità!

Impronta carbonica del latte: 27 stalle



%	<i>Alimenti Acquistati</i>	<i>Alimenti Prodotti</i>	<i>Consumi Aziendali</i>	<i>Emissioni Enteriche</i>	<i>Emissioni Deiezioni</i>
Average	33	6	8	38	14
Min	21	3	2	33	5
Max	47	13	24	52	20
CV	0.21	0.36	0.55	0.12	0.22

Variabilità!

Impronta carbonica del Grana Padano DOP

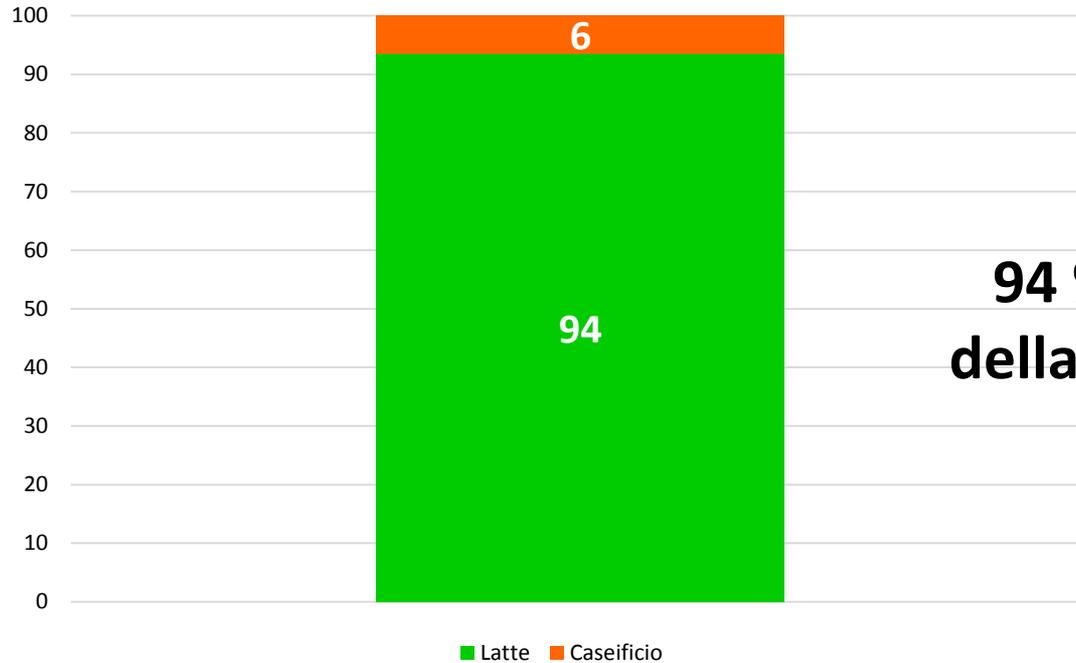
Impronta Carbonica del latte conferito al caseificio santa Vittoria:

kg CO ₂ eq/ kg FPCM	<i>Carbon Footprint</i>	<i>Alimenti Acquistati</i>	<i>Alimenti Prodotti</i>	<i>Consumi Aziendali</i>	<i>Emissioni Enteriche</i>	<i>Emissioni Deiezioni</i>
Media	1.38	0.46	0.09	0.1	0.52	0.19
Min	1.02	0.28	0.04	0.03	0.45	0.06
Max	1.94	0.67	0.25	0.26	0.75	0.27
CV	0.17	0.24	0.56	0.60	0.13	0.26

Impatto totale del Caseificio nell'anno:

	kg CO ₂ eq Totali
Caseificio	2.80E+06
Latte alla stalla	5.13E+07
Somma	54,100,000

Impronta carbonica del Grana Padano DOP



9,99 kg CO₂ eq / kg
Grana Padano DOP



Considerazioni

Valore medio e range di CF (kg CO₂eq/kg FPCM) in linea con quanto riportato da bibliografia

→ Contributo dei singoli GHG: CH₄ 48%, CO₂ 39%, N₂O 13%

→ I cluster più impattanti sono quelli delle Emissioni Enteriche (EE) (38%) e degli Alimenti Acquistati (AA) (33%)

A partita di CF totale il contributo % dei singoli cluster può variare

- *Fantin et al.(2012)*: 1.50 kg CO₂eq/ kg FPCM
- *Battini et al.(2016)*: 1.15 kg CO₂eq/ kg FPCM
- *Baldini et al.(2018)*: 1.38 kg CO₂eq/ kg FPCM
- *Lovarelli et al.(2019)*: 1.38 kg CO₂eq/ kg FPCM
- *Famiglietti et al.(2019)*: 1.43 kg CO₂eq/ kg FPCM

Considerazioni

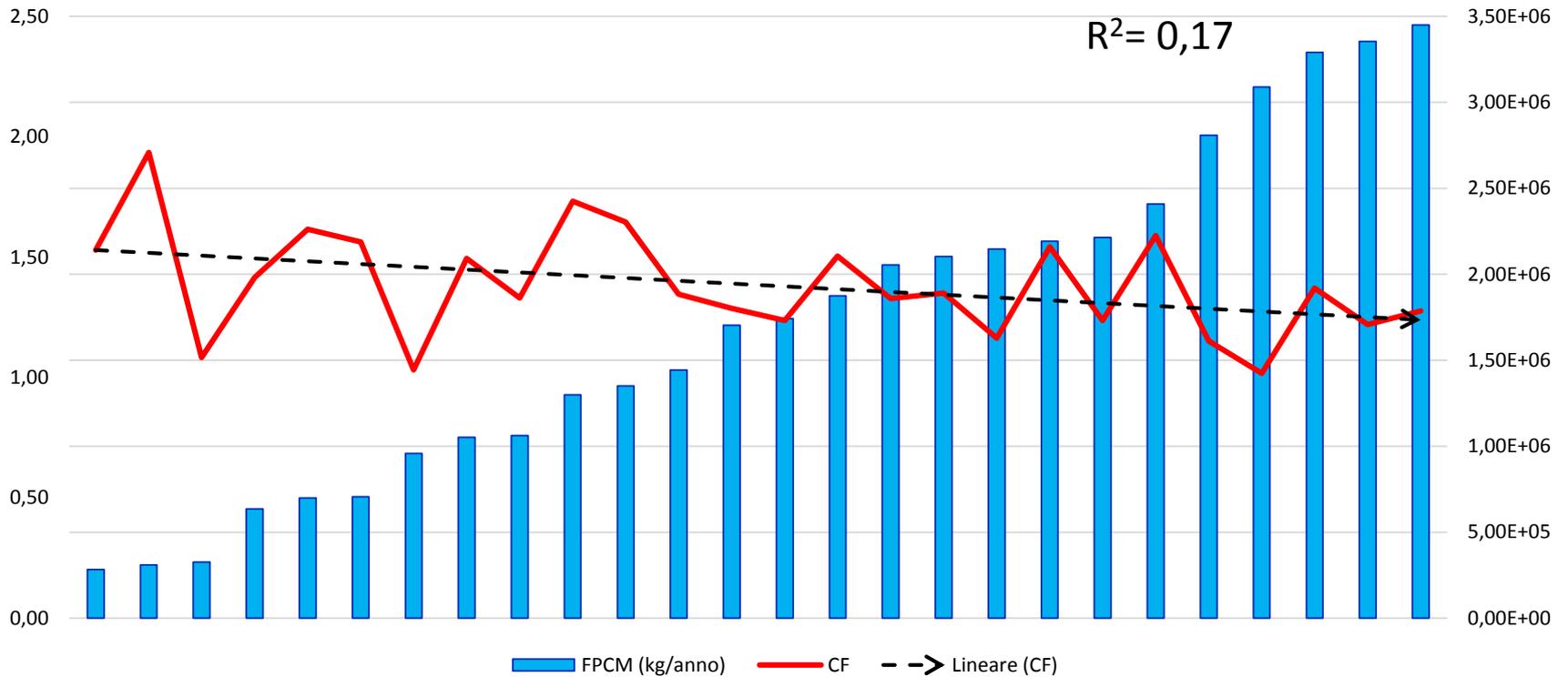
Considerazioni

**Sostenibilità
Ambientale**

**Benessere
Animale**

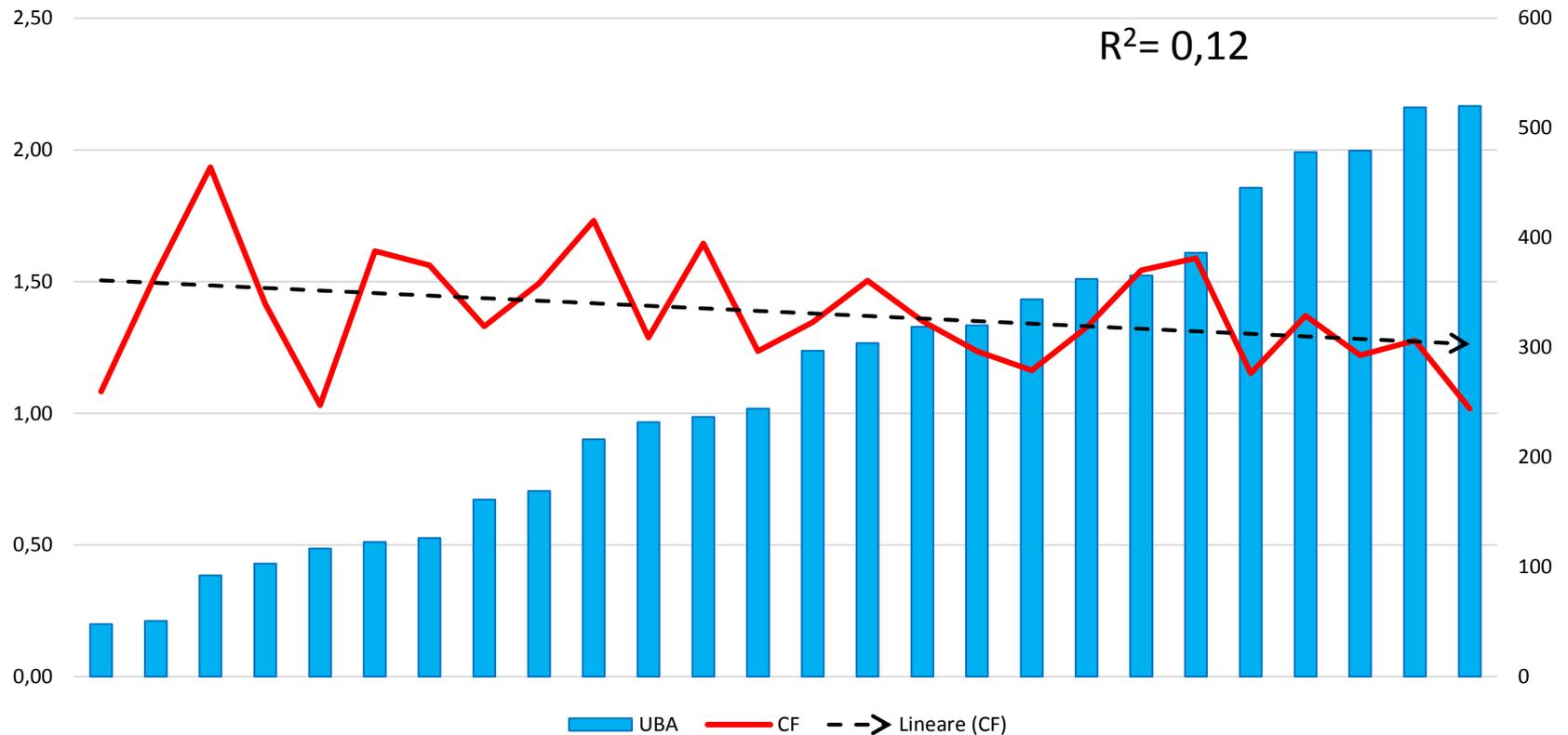
**Performance
Produttive e
Riproduttive**

Impronta carbonica e produzione di latte totale



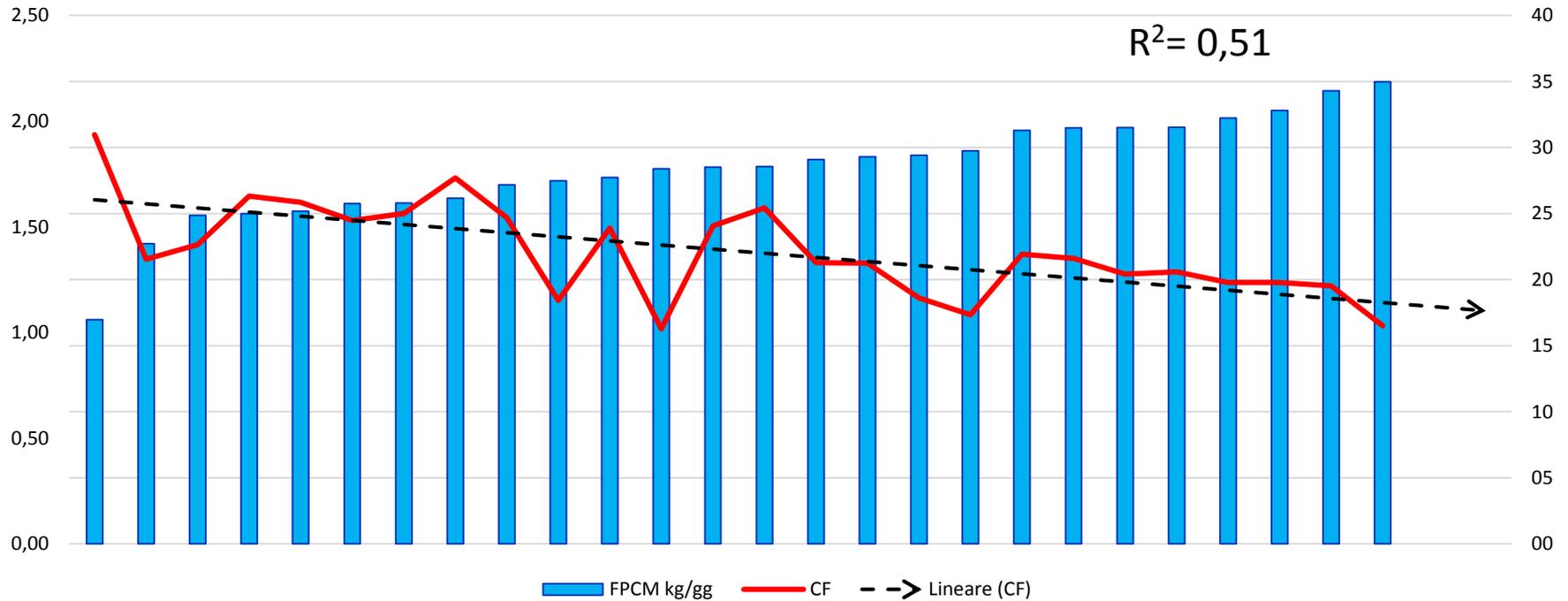
Gruppo	FPCM (kg/anno)	CF kg CO ₂ eq
Alto	2.46E+06	1.31
Basso	9.10E+05	1.46

Impronta carbonica e UBA



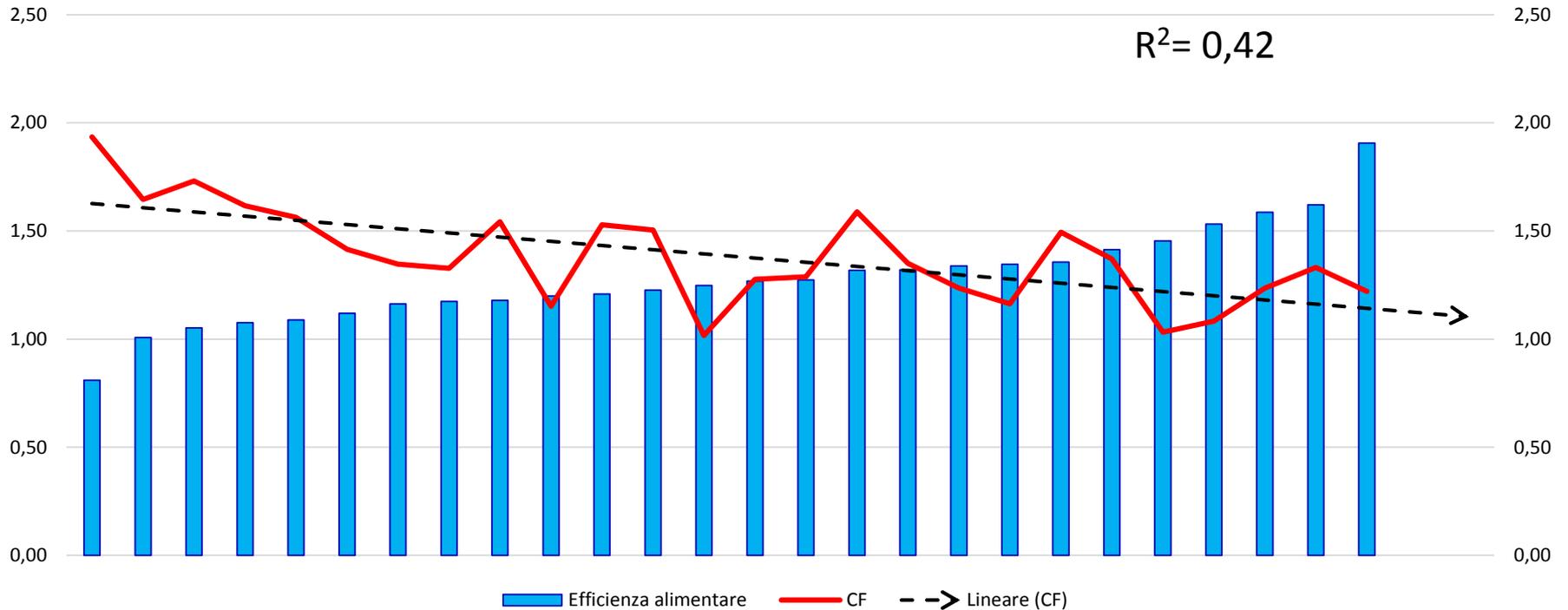
Gruppo	UBA	CF kg CO ₂ eq
Basso	148	1.45
Alto	395	1.32

Impronta carbonica e produzione di latte giornaliera



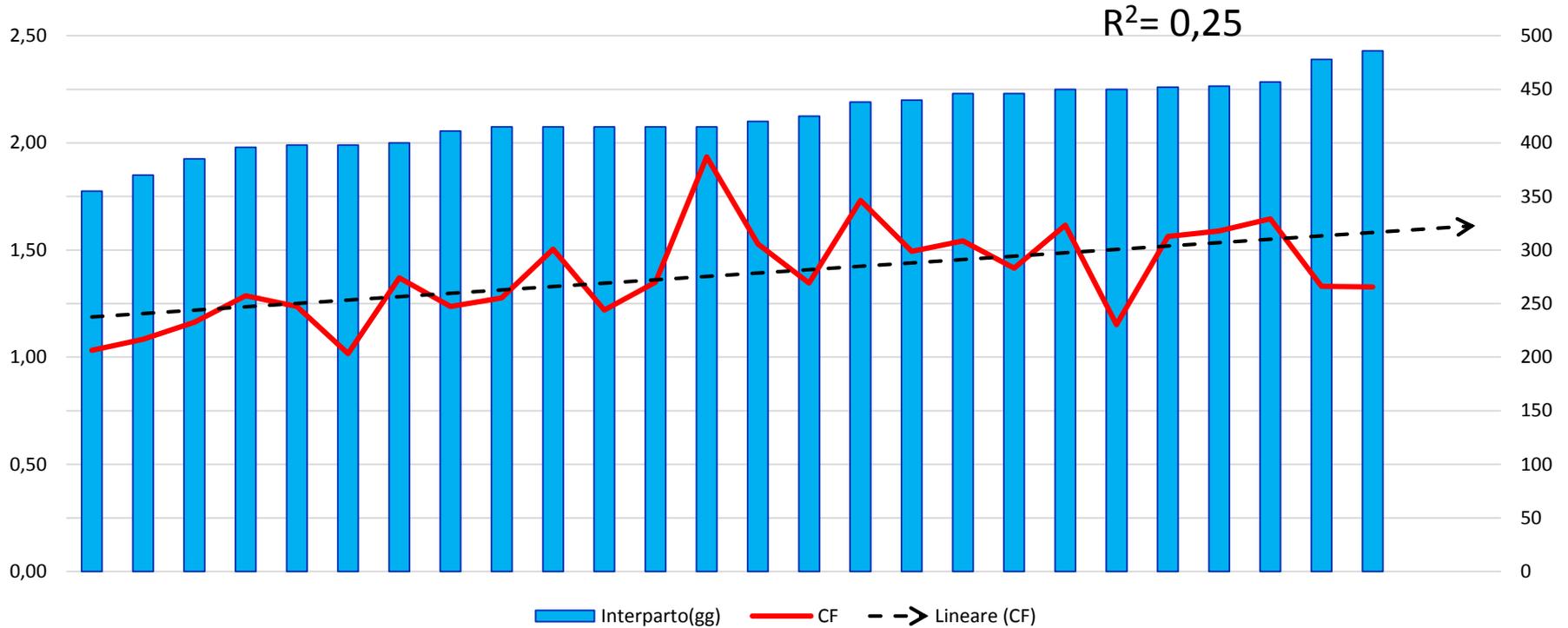
Gruppo	FPCM (kg/gg)	CF kg CO ₂ eq
Basso	24.99	1.54
Alto	30.88	1.27

Impronta carbonica ed efficienza alimentare



Gruppo	Efficienza alimentare (kg FPCM/kg DMI)	CF kg CO ₂ eq
Basso	1.14	1.46
Alto	1.47	1.28

Impronta carbonica e interparto



Gruppo	Interparto (gg)	CF kg CO ₂ eq
Basso	401	1.30
Alto	452	1.48

Scenari di produzione del Grana Padano

Variando l' Impronta Carbonica del latte alla stalla...

	kg CO ₂ eq/ kg FPCM	Carbon Footprint	Alimenti Acquistati	Alimenti Prodotti	Consumi Aziendali	Emissioni Enteriche	Emissioni Deiezioni
	Scenario base	1.32	0.46	0.09	0.08	0.51	0.18
+ 20%	> media	1.59	0.53	0.12	0.15	0.56	0.23
-8%	< media	1.22	0.42	0.08	0.06	0.49	0.17
+39%	Peggior 10%	1.83	<u>0.53</u>	<u>0.18</u>	0.2	<u>0.66</u>	0.26
-23%	Miglior 10%	1.02	<u>0.29</u>	0.07	0.05	<u>0.49</u>	0.13

	kg CO ₂ eq/ 1 kg Grana Padano	AF-SS	AF-FP	AF-P	AF-E
	Scenario base	9.99	17.06	22.18	10.48
+ 19%	> media	11.9	20.32	26.41	12.48
-10%	< media	9.04	15.81	20.55	9.71
+34%	Peggior 10%	13.34	23.35	30.36	14.34
-23%	Miglior 10%	7.68	13.44	17.47	8.25

Considerazioni Conclusive

→ La Fase agricola risulta essere la più impattante e su questa si può agire per mitigare l'impatto ambientale sia della produzione di latte che di formaggio

→ La Fase di caseificio, nonostante contribuisca in modo minore, può aderire all'utilizzo delle migliori pratiche di produzione come utilizzo di fonti di energia rinnovabili

La variabilità riscontrata nell' Impronta Carbonica del latte dimostra che c'è margine di miglioramento ricordando che non esiste un'unica soluzione vincente comune ma serve applicare una strategia specifica per ogni azienda



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Grazie per l'attenzione.

Dott.ssa Giulia Ferronato

*Dipartimento di Scienze Animali, degli Alimenti e
della Nutrizione (DiANA)*

Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali

giulia.ferronato@unicatt.it

Piacenza, 21/02/2020