



**Associazione
Veterinari Buiatri
Liberi Professionisti**
settore della carne e del latte

Viale dell'Università, 10 cap. 35020 Legnaro Padova e-mail: info@veterinaribuiatriorus.it



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Università e della Ricerca



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

MAPS

EFFETTI DELLA CHETOSI SULLA PRODUTTIVITÀ E SULLE EMISSIONI DI GAS SERRA NELLA BOVINA DA LATTE

Giorgia Taio, DVM, PhD student
giorgia.taio@studenti.unipd.it

Giorgia Taio,¹ Anastasia Lisuzzo,¹ Francesca Cecchini,¹ Francesca Arfuso,² Elisabetta Giudice,² Erminio Trevisi,³ Fiorenzo Piccioli-Cappelli,³ Federico Froidi,³ Matteo Gianesella,¹ Enrico Fiore,¹

¹ *1 Department of Animal Medicine, Production and Health (MAPS), University of Padua, Legnaro (PD), Italy*

² *2 Department of Animal Sciences, Food and Nutrition (DIANA), Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Cattolica del Sacro Cuore, Messina (ME), Italy*

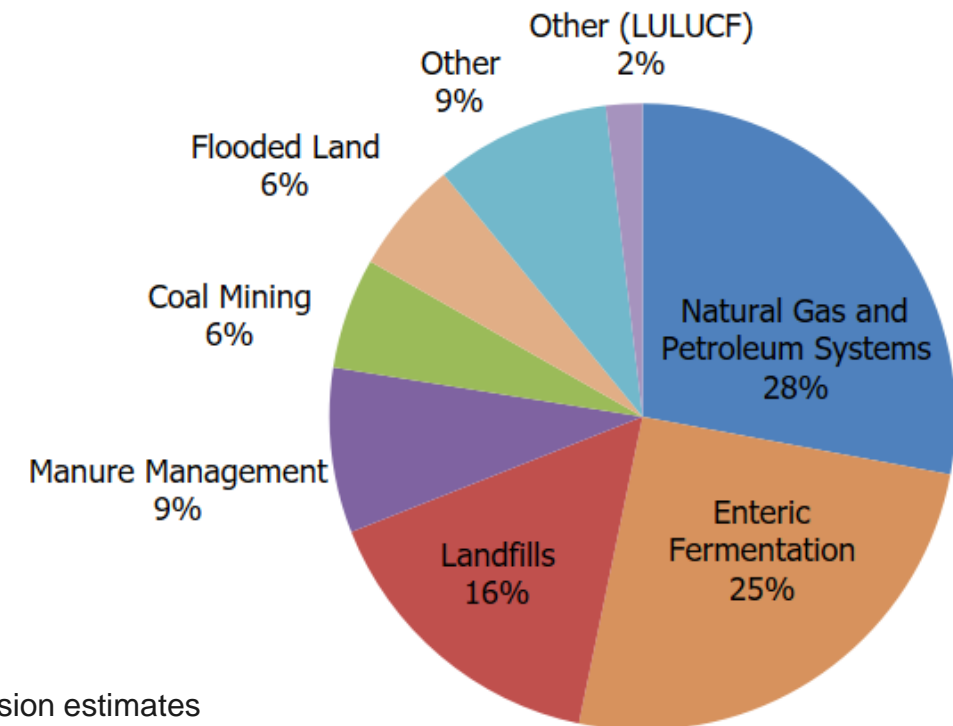
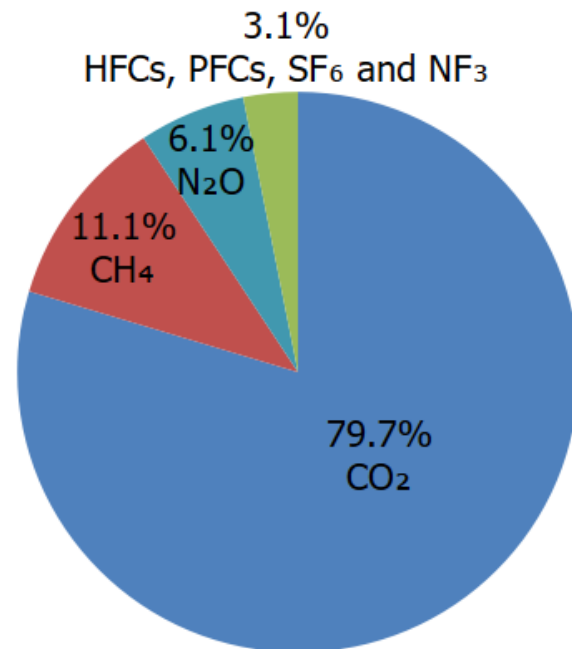
³ *3 Department of Veterinary Science, University of Messina, Piacenza (PC), Italy*

Chetosi e gas serra: un legame da comprendere

I **GAS SERRA (GHG, dall'inglese Greenhouse Gases)** sono gas presenti nell'atmosfera che intrappolano il calore irradiato dalla Terra, contribuendo al riscaldamento globale.

GHG in aumento:

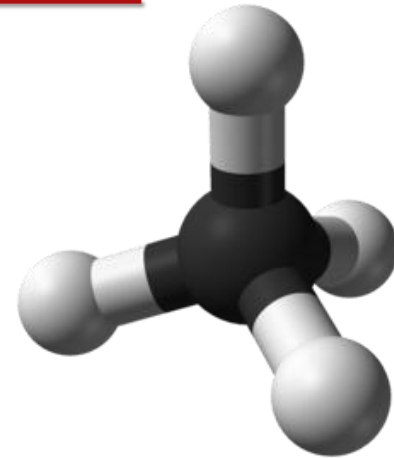
- ❑ +29% di gas serra non-CO₂ tra 1990 e 2015
- ❑ +19% delle emissioni di metano (CH₄)
- ❑ Quasi la metà (48%) delle emissioni non-CO₂ provengono dal settore agricolo
- ❑ **Circa il 25% specificatamente dal bestiame (di cui l'80% è metano)**



Chetosi e gas serra: un legame da comprendere

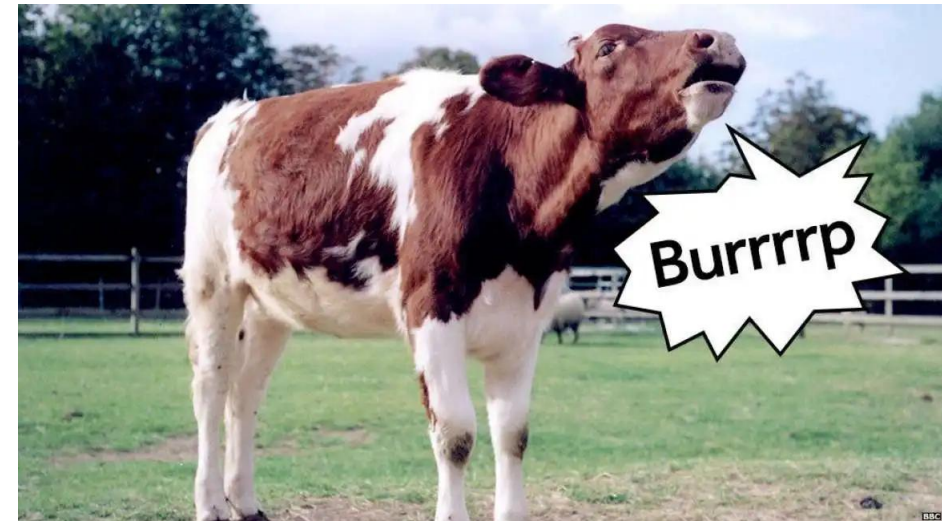
Il ruolo della vacca da latte:

- Fermentazione ruminale → **CH₄ (eruttazione)**
- Post-parto: disordini energetici e infiammazione → rischio chetosi
- Chetosi = alti livelli di β-idrossibutirrato (BHB ≥1.0 mmol/L).
- Incidenza stimata 26–56% nel primo mese di lattazione.



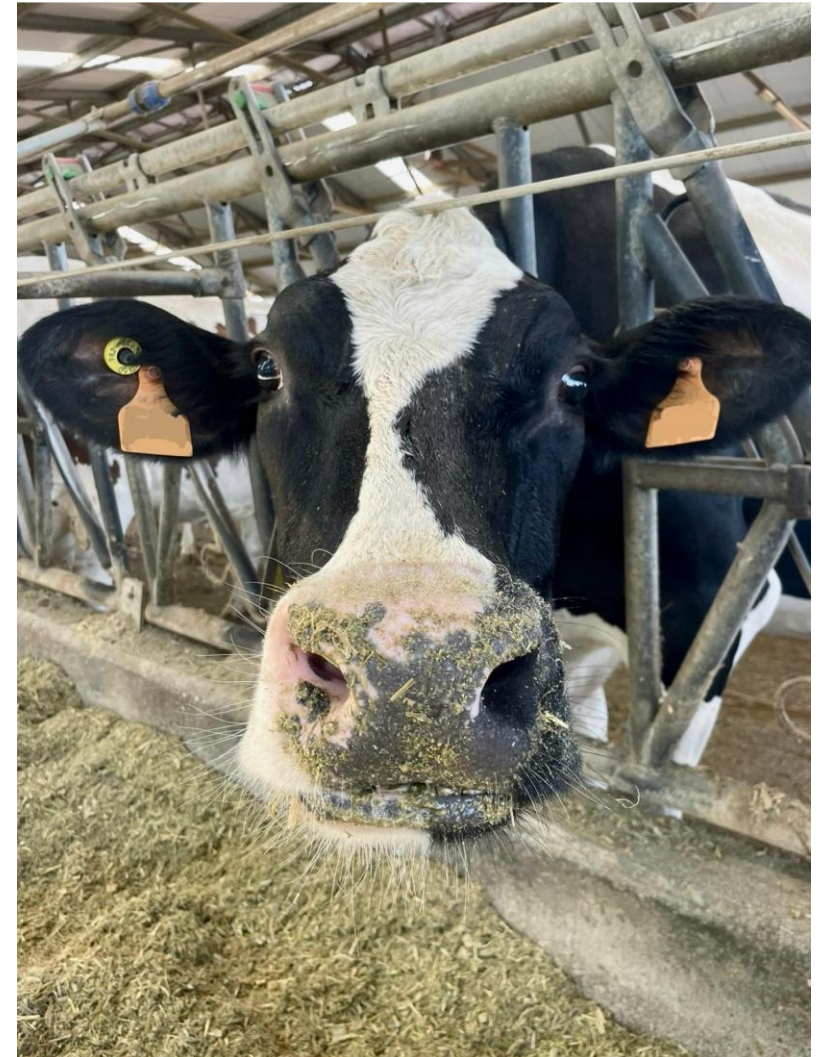
In letteratura: connessione emergente tra CHETOSI e CH₄

- Vacche in chetosi = più substrati per la produzione di CH₄
- ↑ β-idrossibutirrato (BHB) → ↑ metano



Scopo del lavoro

- ❑ Analizzare la correlazione tra chetosi subclinica e le emissioni di gas serra (GHG) nei bovini da latte.
- ❑ Valutare l'impatto della chetosi su:
 - ✓ la produttività (litri di latte/die)
 - ✓ le emissioni di metano (CH_4), anidride carbonica (CO_2), idrogeno (H_2)
- ❑ Contribuire a definire strategie di intervento per ridurre l'impatto ambientale e migliorare il benessere animale.



ANIMALI RECLUTATI

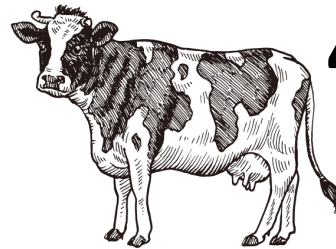
- 60 vacche Frisone pluripare
- Allevamento in provincia di Piacenza, Italia
- Requisiti: 5–9 giorni post-parto (DIM)
- Esenti da patologie e senza trattamento antimicrobico in corso

Misurazione BHB tramite
campione di sangue
CUT-OFF 1.0 mmol/L

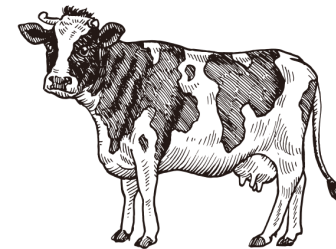


GRUPPI SPERIMENTALI

- CTR (Controllo): BHB < 1.0 mmol/L
- KET (Chetosi subclinica): BHB ≥ 1.0 mmol/L



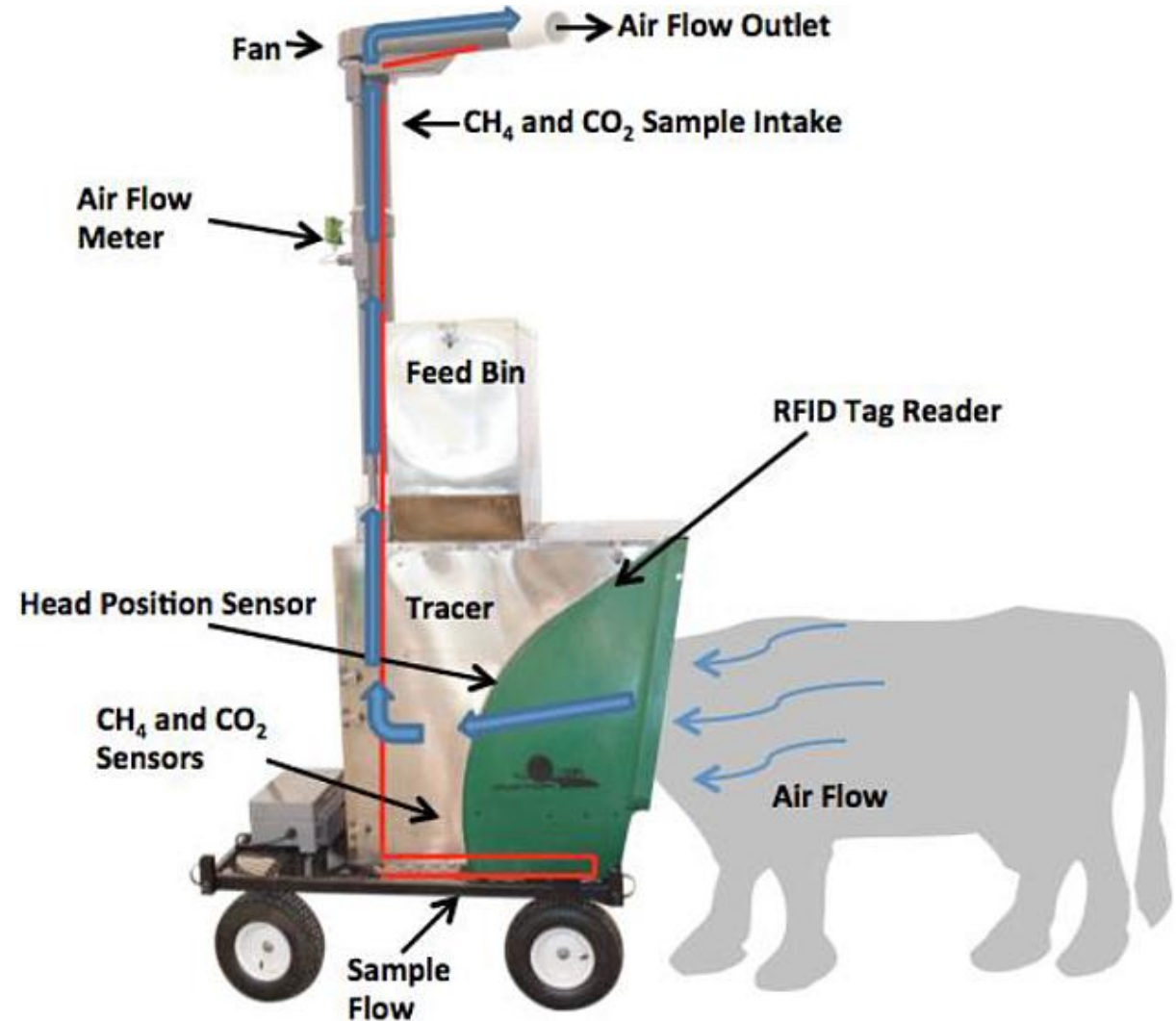
43 animali sani



17 animali malati

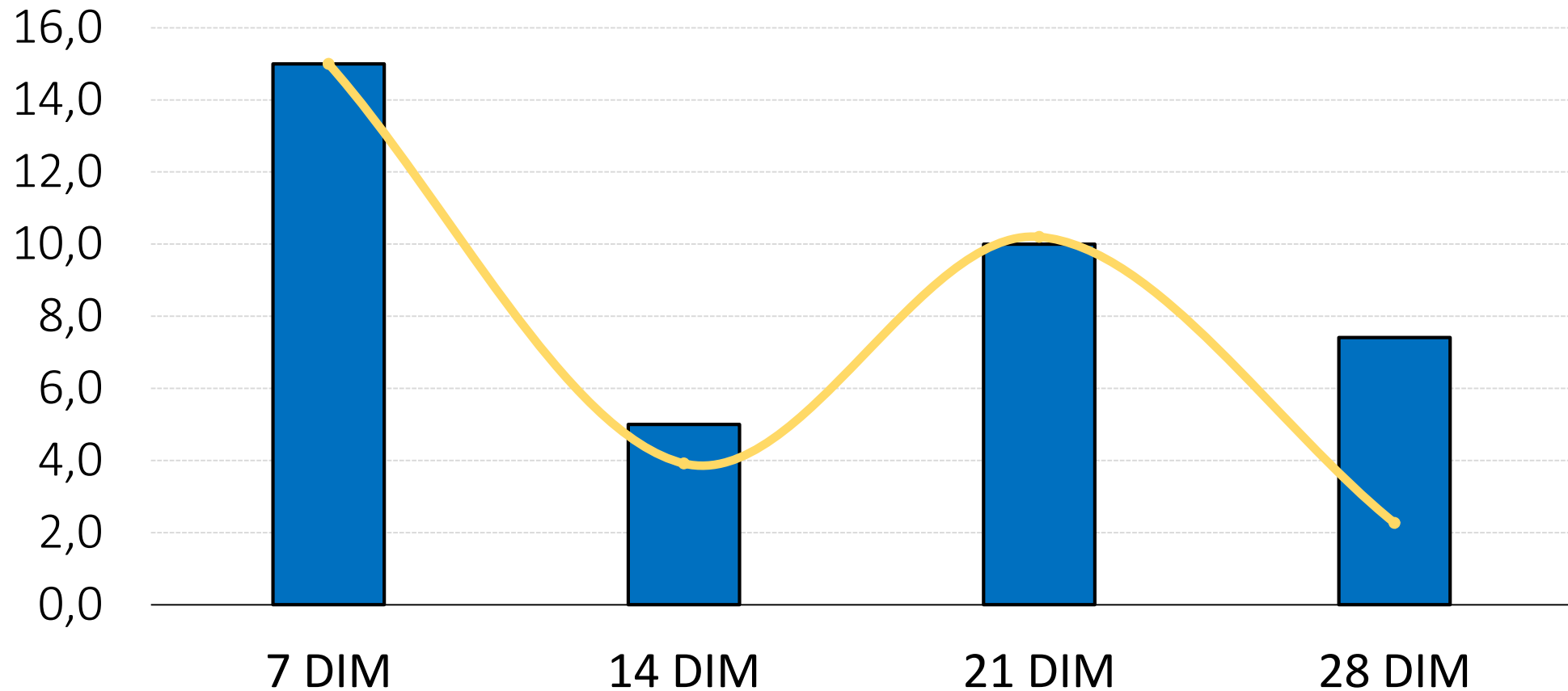
TEMPISTICHE: 7, 14, 21, 28±2 DIM

Materiali e metodi

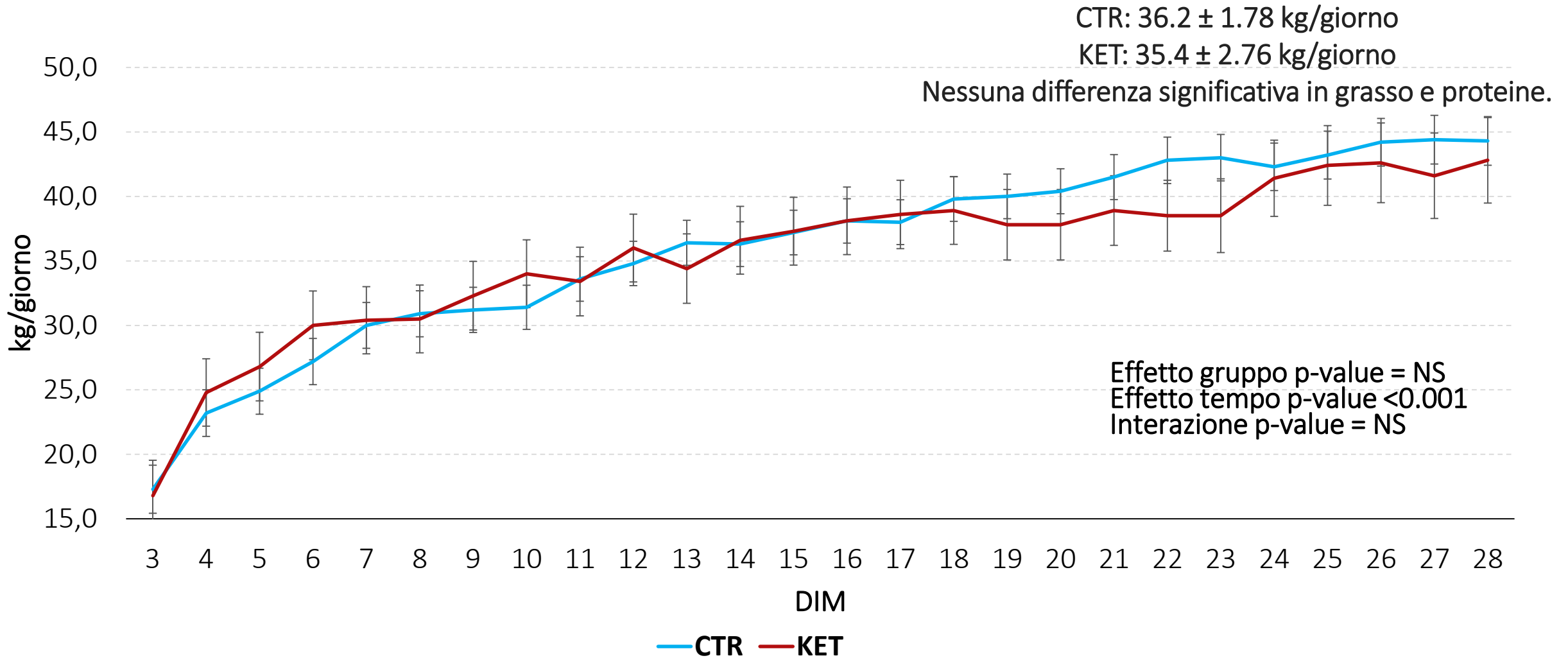


**CH₄, CO₂, H₂
misurati quotidianamente con sistema
GreenFeed (C-Lock Inc., USA)**

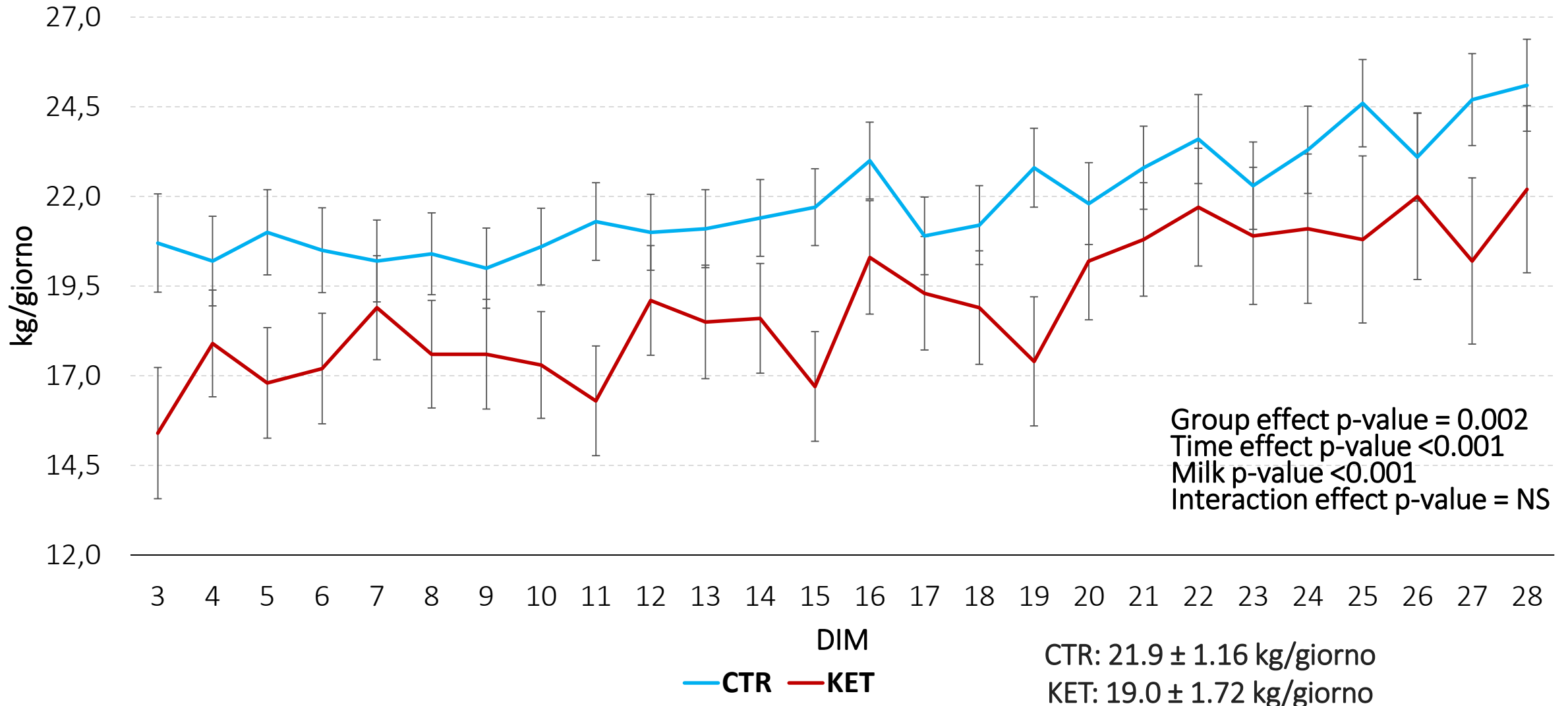
Prevalenza e incidenza di chetosi subclinica (%)



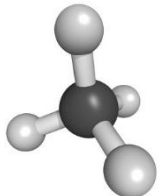
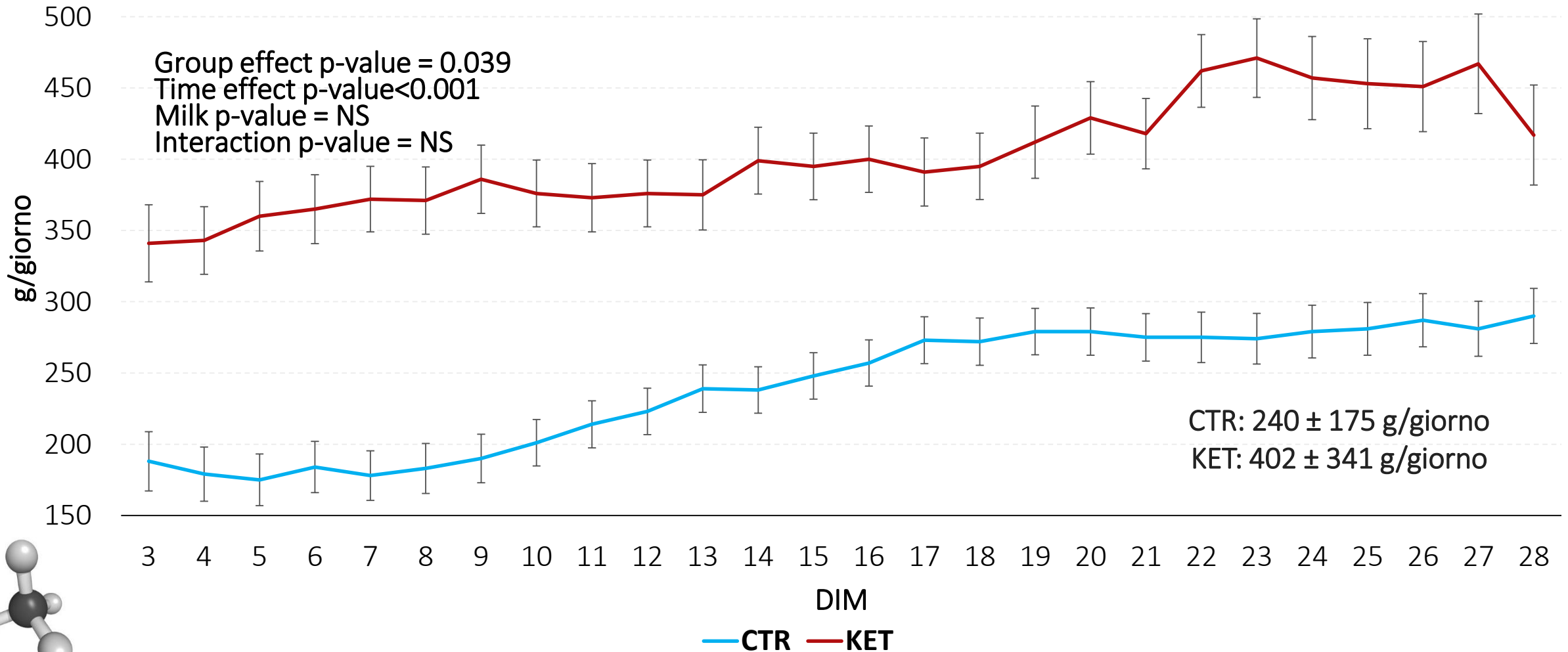
Produzione di latte



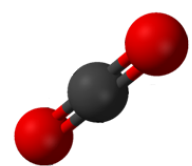
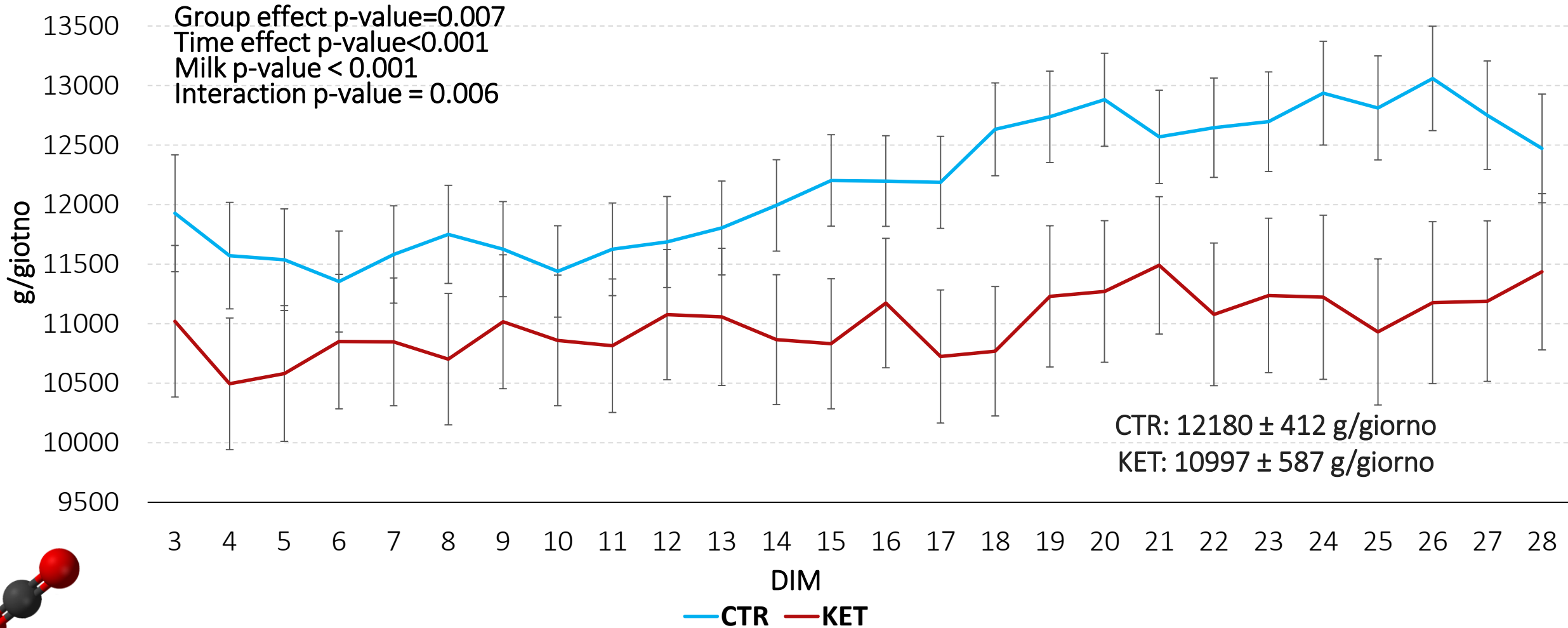
Dry Matter Intake



Produzione di CH₄

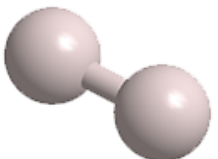
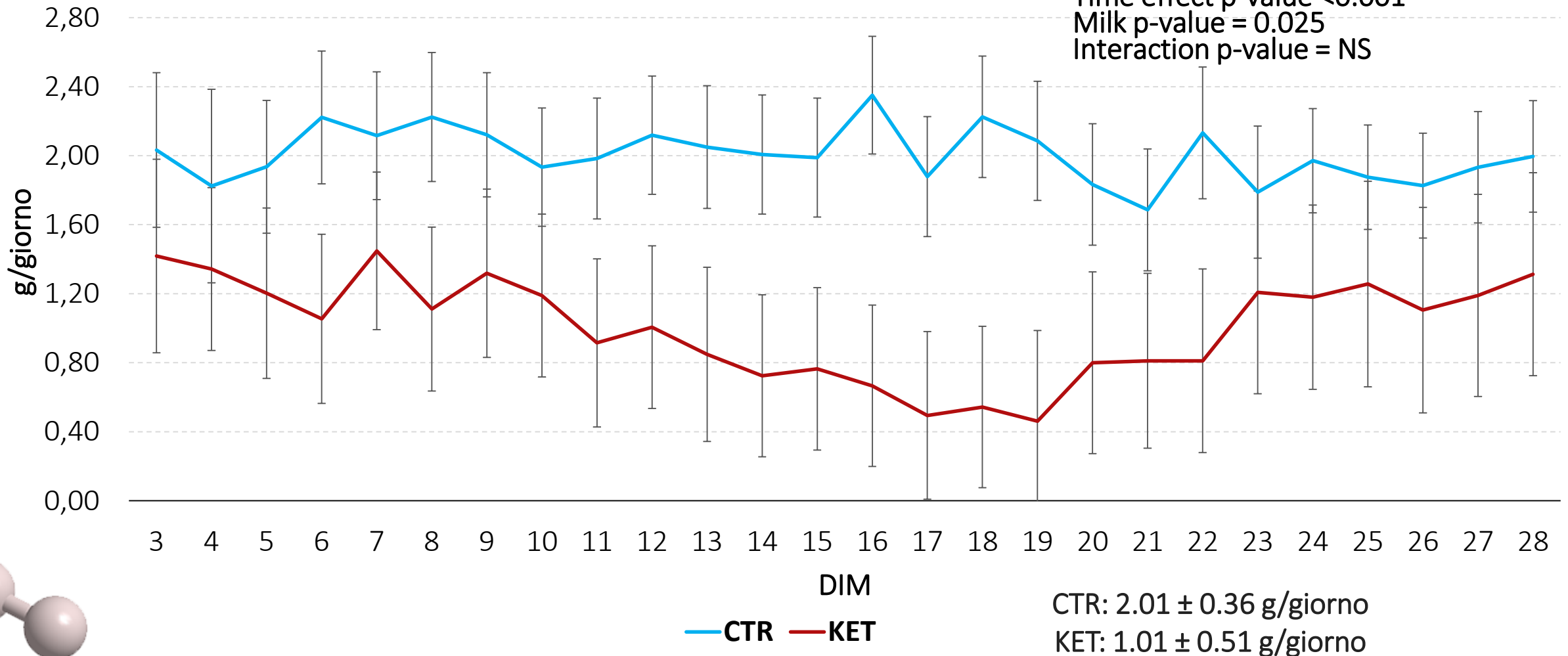


Produzione di CO₂

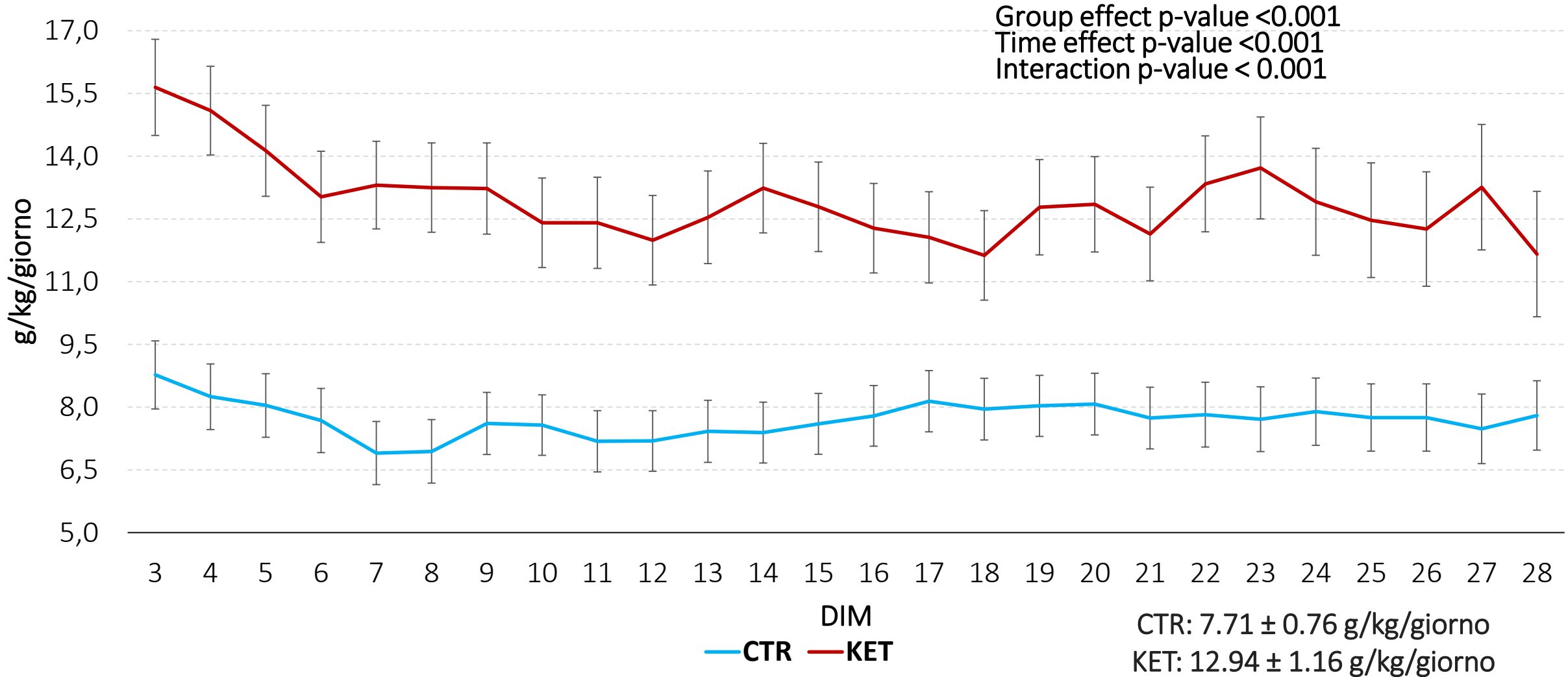


Produzione di H₂

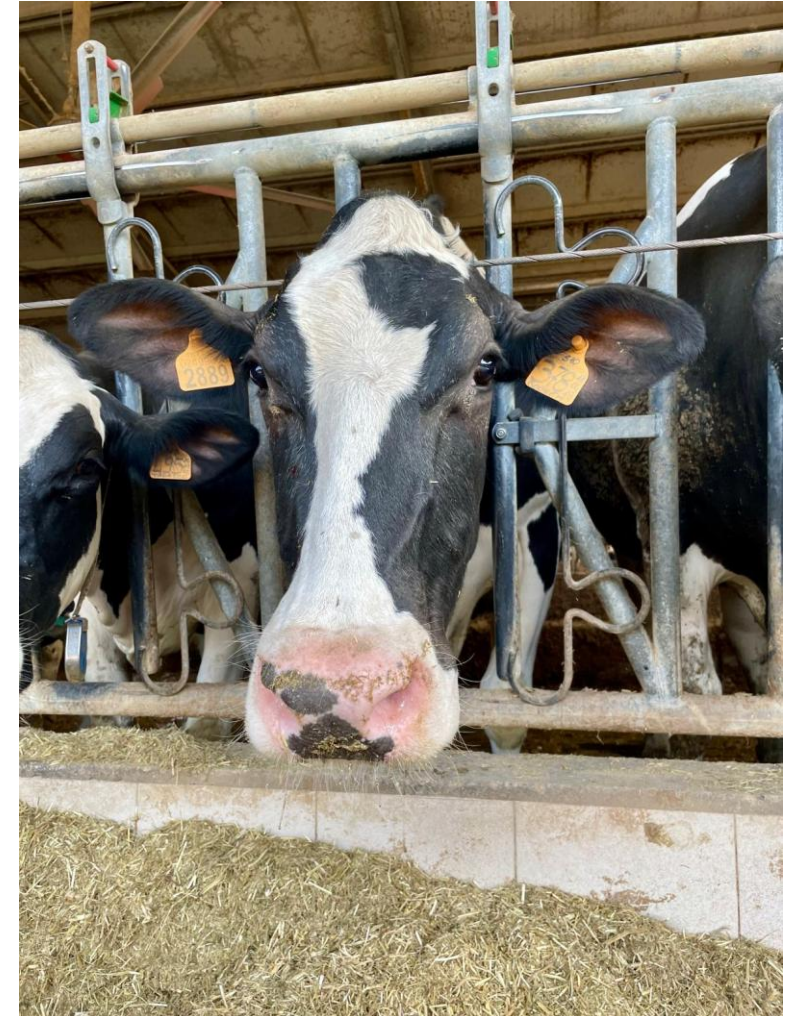
Group effect p-value=0.009
 Time effect p-value <0.001
 Milk p-value = 0.025
 Interaction p-value = NS



Latte vs CH₄



- ❑ **La chetosi subclinica ha effetti negativi sia sulle performance animali che sulle emissioni di GHG.**
- ❑ Le vacche in chetosi hanno prodotto più metano (CH_4) per litro di latte rispetto al gruppo di controllo (CTR).
- ❑ Le emissioni di idrogeno (H_2) e anidride carbonica (CO_2) sono risultate inferiori nelle KET rispetto alle CTR.
- ❑ Questi risultati evidenziano l'importanza di prevenire e gestire la chetosi, non solo per migliorare il benessere animale, ma anche per ridurre l'impatto ambientale dell'allevamento da latte.



Analisi del bioma ruminale

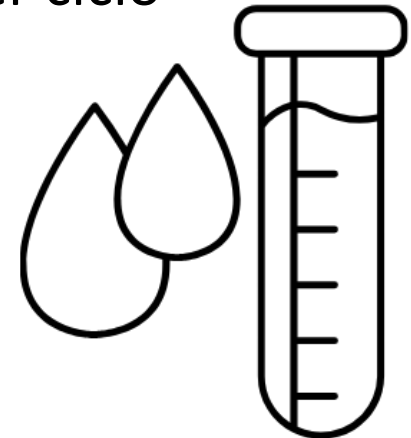
- ✓ Prelievi ruminali per lo studio delle popolazioni microbiche
- ✓ Evidenze in letteratura suggeriscono la presenza di popolazioni batteriche preponderanti in animali con maggiore produzione di metano (es. aumento di *Firmicutes*, riduzione di *Bacteroidetes*)

Metabolomica

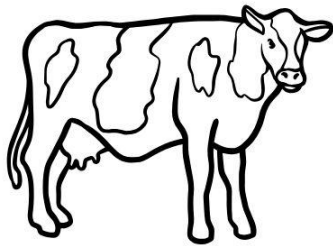
- ✓ Profilazione dei metaboliti ruminali e sistemici per identificare marcatori precoci di chetosi e disbiosi
- ✓ Focus su acidi grassi volatili, corpi chetonici, e composti intermedi del ciclo del carbonio

Analisi biochimiche

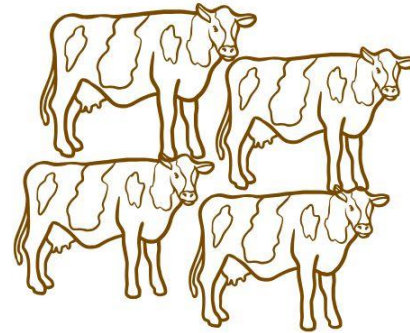
- ✓ Approfondimenti su metabolismo epatico, stress ossidativo e parametri infiammatori
- ✓ Possibili connessioni con le alterazioni nel profilo dei GHG



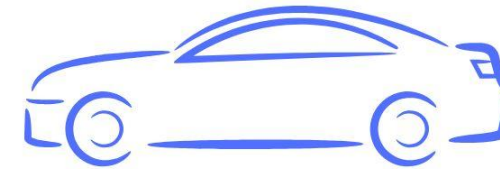
Emissioni di METANO



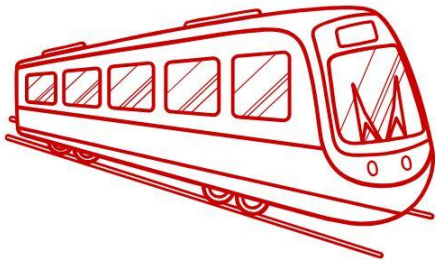
BOVINA DA LATTE
≈ 300 grammi/giorno



ALLEVAMENTO (100 animali)
≈ 30 kg/giorno



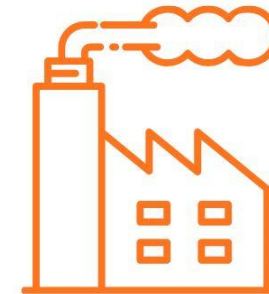
AUTO media (100 km)
≈ 1,5 grammi/giorno



TRENO (Milano -Roma)
≈ 140 grammi/giorno

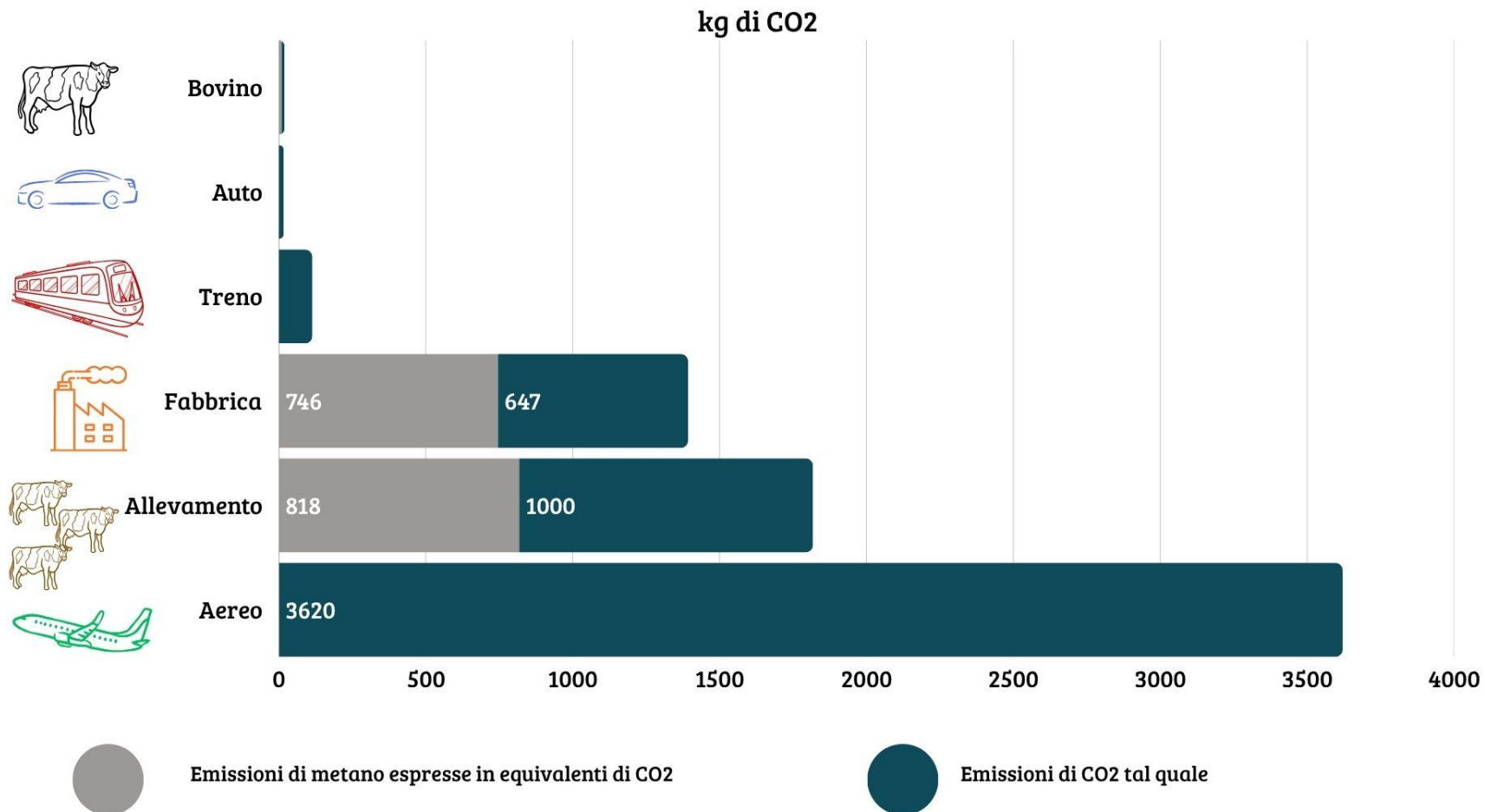


AEREO (Milano -Parigi)
≈ 50 grammi/volo

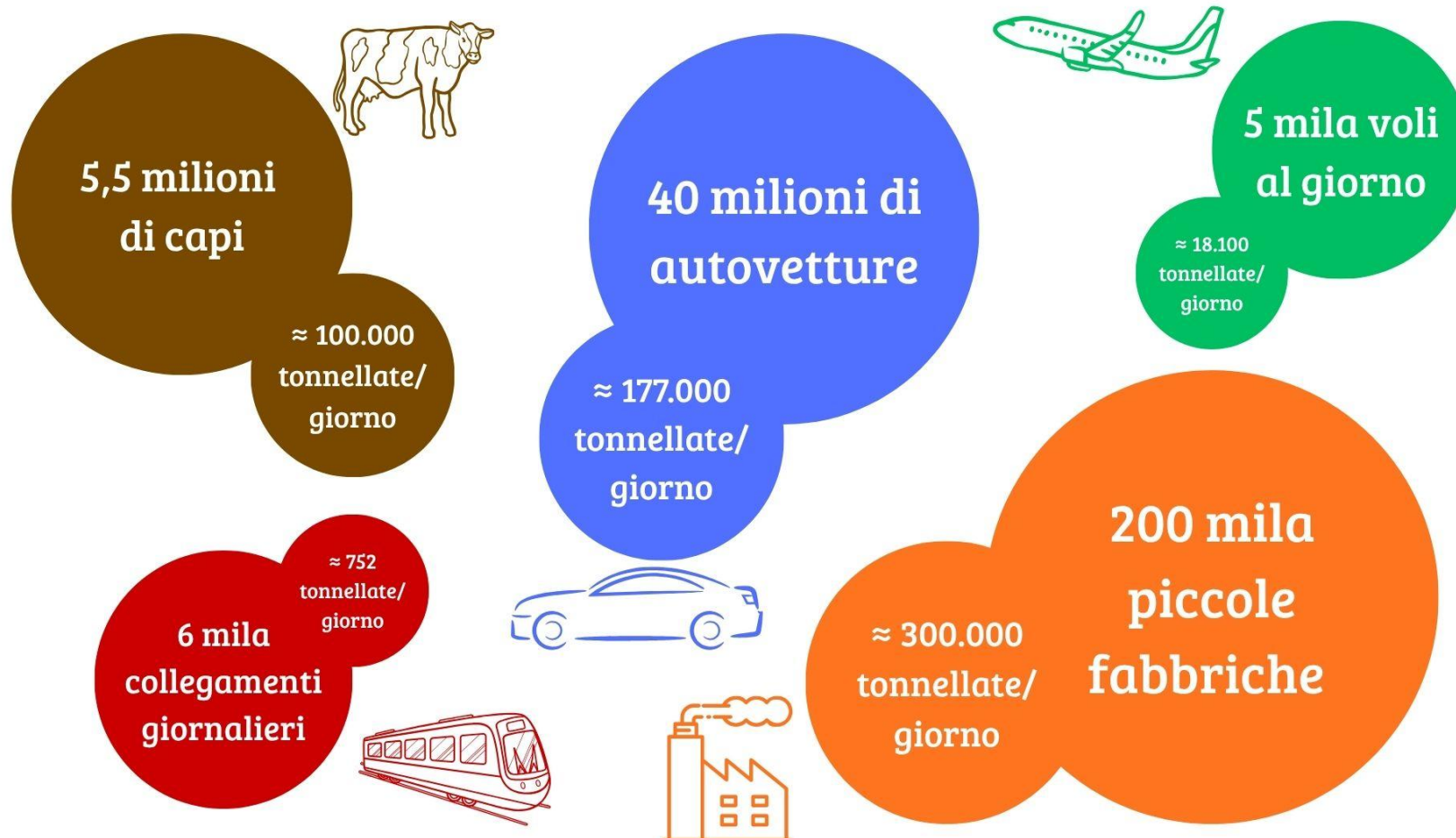


PICCOLA FABBRICA
≈ 27,4 kg/giorno

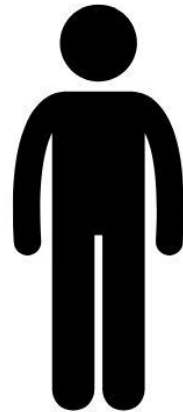
Fattore di conversione di CH₄ in equivalenti di CO₂ = 27,2



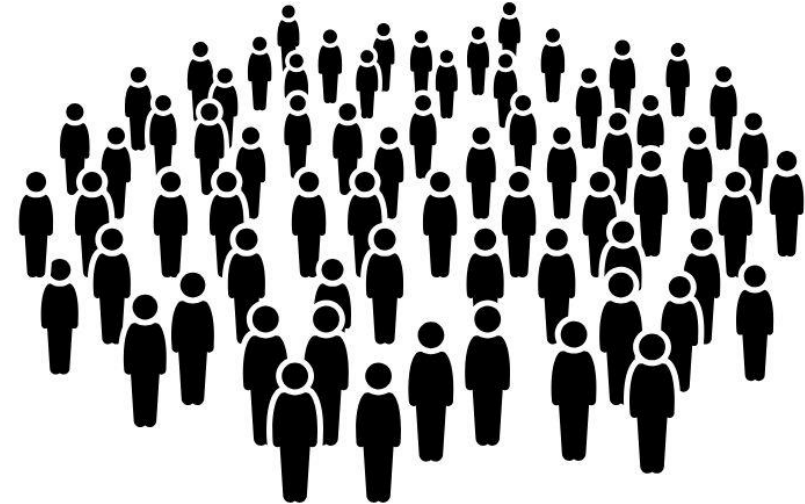
Emissioni totali di CO2 al giorno in Italia



Spunti di riflessione



VS



La scala conta: molte piccole sorgenti insieme possono superare il singolo grande evento

Non esiste una sola attività che determina il cambiamento climatico, esso dipende dalla somma di tutte le azioni quotidiane di milioni di persone e da attività frequenti e diffuse



Associazione Veterinari Buiatri Liberi Professionisti settore della carne e del latte

Viale dell'Università, 10 cap. 35020 Legnaro Padova e-mail: info@veterinaribuiatriorus.it

Ringraziamenti:

CERZOO Centro Di Ricerche Per La Zootecnia E Ambiente S.c.r.l. (PIACENZA) e
il personale dell'allevamento
Studenti e tesisti dell'Università di Padova

Grazie per la vostra attenzione!



Bando 2022 PNRR- Prot. P2022TL7HA - PI: Prof. Fiore Enrico
"Omics-MethaneKetoticCow" (Omics-MKC Project): The "Omics Sciences"
approach in the assessment of methane emissions from dairy cows affected by
metabolic diseases.



Ministero dell'Università e della Ricerca