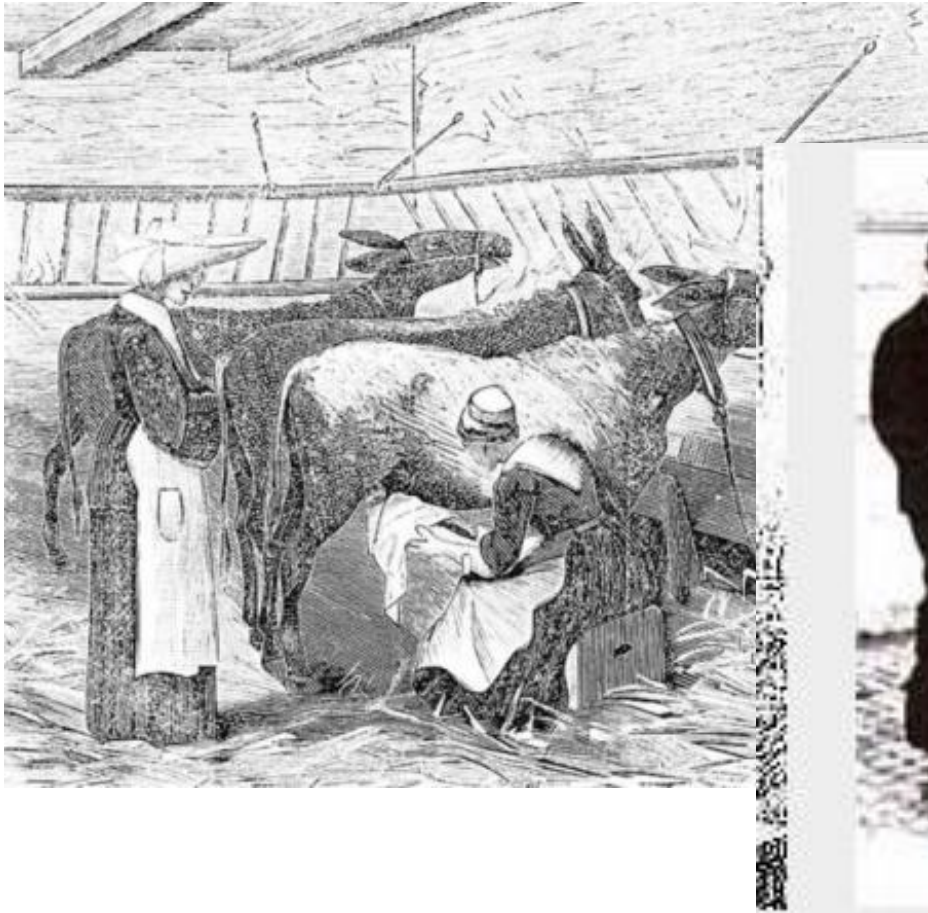


Caratteristiche chimico-biologiche del latte d'asina

**Dr. Laura
Cavallarin**

*Summer School “Take Care of Children”
Alba, 16-18 Settembre 2016*





19 th century: Hospital des Enfants Assistés spread the practice of bringing babies motherless directly to the donkey's teats (*Bullettin de l'Académie de médecine, 1882*).

Argomenti trattati

- **Caratteristiche chimiche-biochimiche del latte di asina**
- **Proprietà funzionali del latte di asina**



Composizione media del latte di varie specie

	Lattosio %	Proteine %	Grassi %	Ceneri %	Valore energetico Kcal/L
Donna	6.4	0.9	3.5	0.20	620
Asina	6.5	1.5	0.7	0.40	420
Bovina	4.7	3.4	3.4	0.78	712
Pecora	4.9	6.2	7.5	0.7	1263
Capra	4.5	3.4	4.6	0.9	812

Composizione media della frazione proteica

	Proteine %		
	TOTALI	Caseine	Sieroproteine
Donna	1.36	0.56	0.8
Asina	1.41	0.66	0.75
Bovina	3.3	2.5	0.23
Capra	3.7	3.1	0.6
Pecora	5.3	4.5	1.7

Distribuzione della frazione proteica nel latte di specie diverse

Proteine (g/L)	Umano	Bovino	Equino
Totali	14	36	~15
Caseine totali	~0.8	29	~0.7
Alpha-s1	Tracce	11	Seconda più abbondante
Alpha-s2	Assente	3.1	Tracce
Beta		9.8	Principale
Kappa	0.2	3.5	Tracce
Siero proteine totali		7.0	
β -lattoglobulina	Assente	4	Principale
α -lattalbumina	Principale		2.2

Proteine bioattive e funzionali

Lisozima

Idrolasi (parete cellulare batterica); protezione innata da infezione microbiche, ritarda deterioramento microbico del latte. In tracce nel LV.

Lattoferrina

Transferrina; presiede a omeostasi del ferro, difesa agenti infettivi, attività antinfiammatoria, attività trofica sulla mucosa intestinale

Effetto della pastorizzazione sul contenuto in lisozima

	Attività (U/ μ l)	Concentrazione (g/l)*
Latte asina crudo	85	1.0 - 1.40
Latte asina pastorizzato Holder	81	
Latte asina pastorizzato HTST	85	
Latte asina liofilizzato ricostituito	90 ^a	
Latte umano crudo	45	0.2 - 0.4
Latte vaccino crudo	4.7	0.0 – 0.021

^A Prodotto commerciale conservato oltre 1 anno

* Da Benkerroum , 2008

Proteine bioattive e funzionali

THE JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY VOL. 290, NO. 19, pp. 12403–12414, May 8, 2015
© 2015 by The American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Inc. Published in the U.S.A.

Identification of Equine Lactadherin-derived Peptides That Inhibit Rotavirus Infection via Integrin Receptor Competition*

Received for publication, October 21, 2014, and in revised form, March 24, 2015. Published, JBC Papers in Press, March 26, 2015, DOI 10.1074/jbc.M114.620500

Andrea Civra^{†1}, Maria Gabriella Giuffrida^{§1}, Manuela Donalizio[‡], Lorenzo Napolitano[§], Yoshikazu Takada[¶], Barbara S. Coulson^{||}, Amedeo Conti[§], and David Lembo^{‡2}

Lattoaderina equina

Peptide derivato da proteina associata ai globuli di grasso del latte di asina ha un ruolo nella prevenzione delle infezioni da Rotavirus

Composizione della frazione lipidica in latte di diverse specie

	Asina	Donna	Bovina		Asina	Donna	Bovina
	g/100g lipidi				mg/100 ml latte		
Lipidi totali					0.5	3.8	3.6
Saturi	58.3	39.5	70.8		546	1520	2580
di cui MCT	27.0	12.2	20.5		196	1690	920
PUFA	18.0	15.0	3.62		169	578	131
PUFA n-6	10.0	13.2	2.84		94.0	509	103
PUFA n-3	7.97	1.79	0.78		74.6	68.9	28.0
PUFA n-6/n-3	1.26	7.38	3.65				

Da: Gastaldi et al., 2010

CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI e BIOLOGICHE

	Latte Asina	Latte Bovino
Rapporto sieroproteine/caseina	60/40	20/80
Ø globuli di grasso	0.2µm	3-5µm
Acidi grassi saturi	58%	71%
Acidi grassi MCT	27%	20%
PUFA ω3 (mg/100ml)	75	28
Acidi grassi insaturi trans	assenti	3-5%
Lattosio (g/100ml)	6.5	5
Lisozima (mg/100ml)	100	tracce
Lattoferrina (mg/100 ml)	9	2-20
Alpha-s2 caseina (g/l)	Tracce	3.1
Kappa caseina (g/l)	Tracce	3.5
β-lattoglobulina	-	~4

digeribilità -
valore
biologico

salubrità
apparato cardio-
circolatorio

energia
disponibile
Immunostimolant
e
Antimicrobico

Ipoallergenicit
à

Proprietà Funzionali del Latte di Asina

FOOD & FUNCTION

Diet supplementation with donkey milk upregulates liver mitochondrial uncoupling, reduces energy efficiency and improves antioxidant and antiinflammatory defences in rats

Lilla Lionetti¹⁺, Gina Cavaliere¹⁺, Paolo Bergamo², Giovanna Trinchese¹, Chiara De Filippo¹, Giorgio Gifuni¹, Marcello Gaita¹, Angelica Pignalosa¹, Immacolata Donizzetti¹, Rosalba Putti¹, Rossella Di Palo³, Antonio Barletta¹ and Maria Pina Mollica¹



**Dieta base +
integrazione
isocalorica di:**

+



**LATTE
VACCIN**

0

4 settimane



**LATTE
D'ASINA**

Valutazione di:

- **Composizione corporea**
-
- **Stato metabolico**
- **Stato ossidativo**
- **Risposta infiammatoria**

L'integrazione con latte d'asina riduce l'accumulo di massa grassa e i livelli di trigliceridi



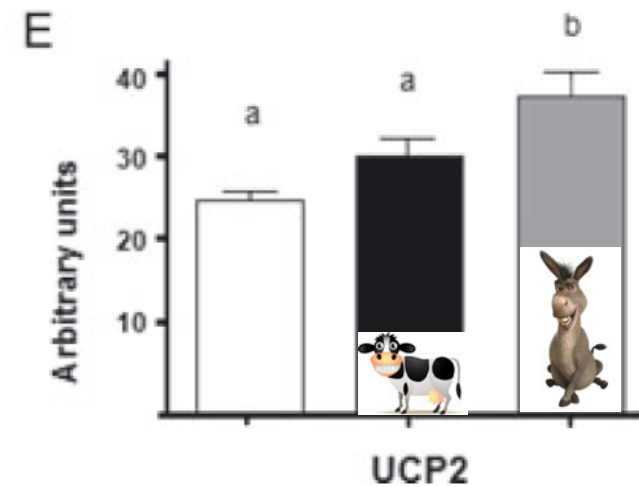
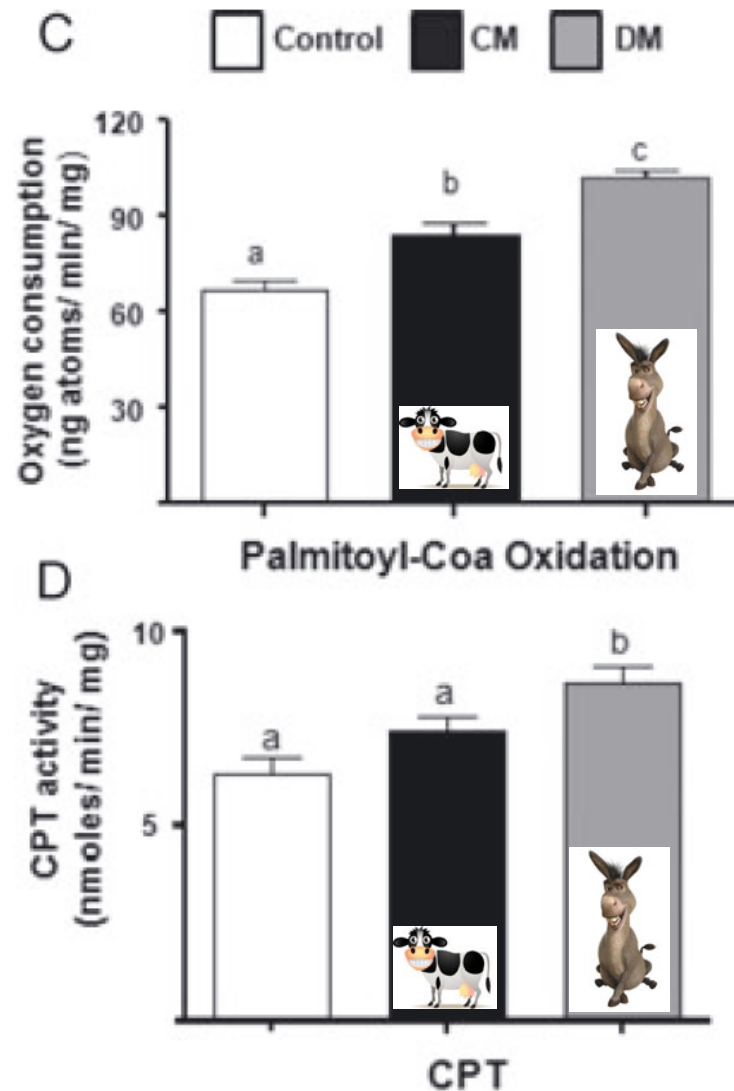
	Control	CM	DM
Body weight (g)			
Initial body weight	345 ± 5.0 ^a	347 ± 4.0 ^a	348 ± 6.0 ^a
Final body weight	476 ± 2.0 ^a	500 ± 1.0 ^b	472 ± 5.0 ^a
Body weight gain	131 ± 2.2 ^a	153 ± 2.0 ^b	125 ± 7.0 ^a
Body composition (%)			
Water	62.5 ± 0.36 ^a	58.6 ± 1.6 ^b	63.9 ± 0.14 ^a
Lipids	14.8 ± 0.17 ^a	18.6 ± 1.1 ^b	13.6 ± 0.13 ^a
Proteins	14.4 ± 0.67 ^a	14.4 ± 2.60 ^a	13.5 ± 0.30 ^a
Body energy (kJ/g)	9.2 ± 0.20 ^a	10.7 ± 0.58 ^b	8.5 ± 0.10 ^a
Lipid metabolism			
TG (serum) (mg/dL)	117.6 ± 6.0 ^a	130.2 ± 7.9 ^a	89.0 ± 7.5 ^b

L'integrazione con latte d'asina migliora il bilancio energetico



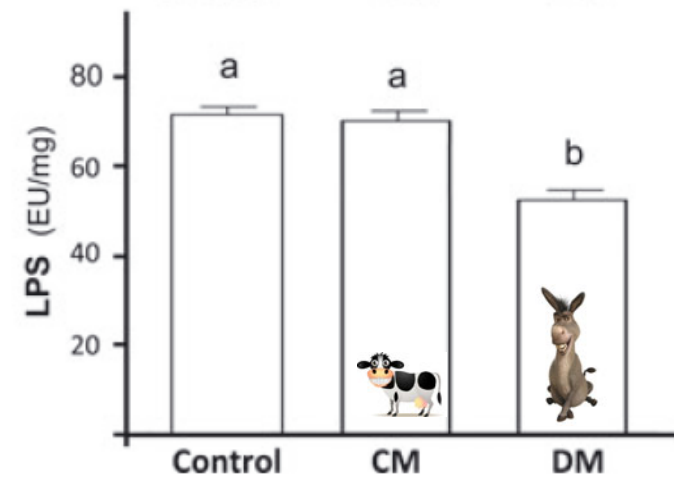
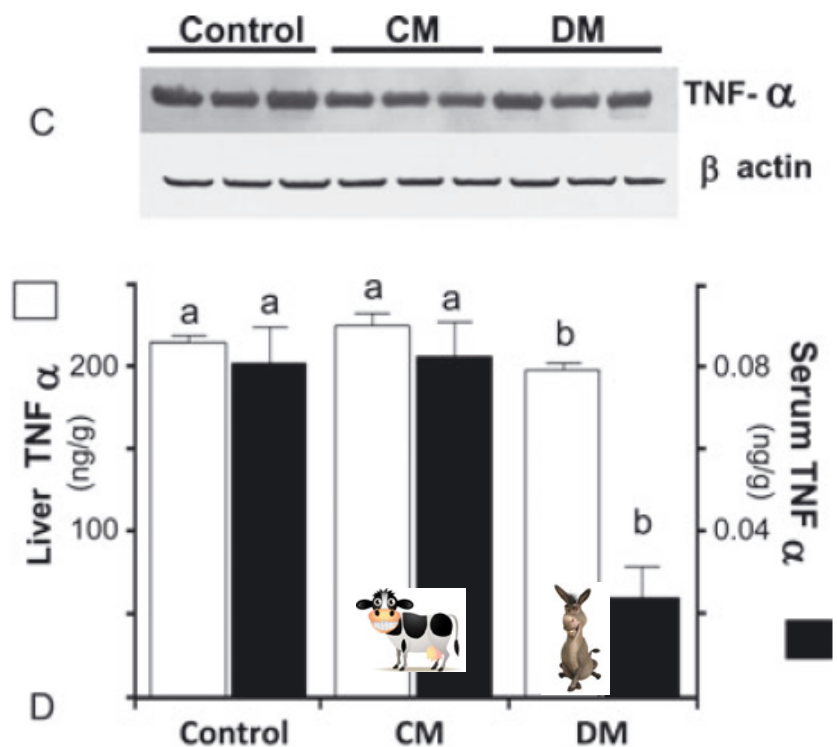
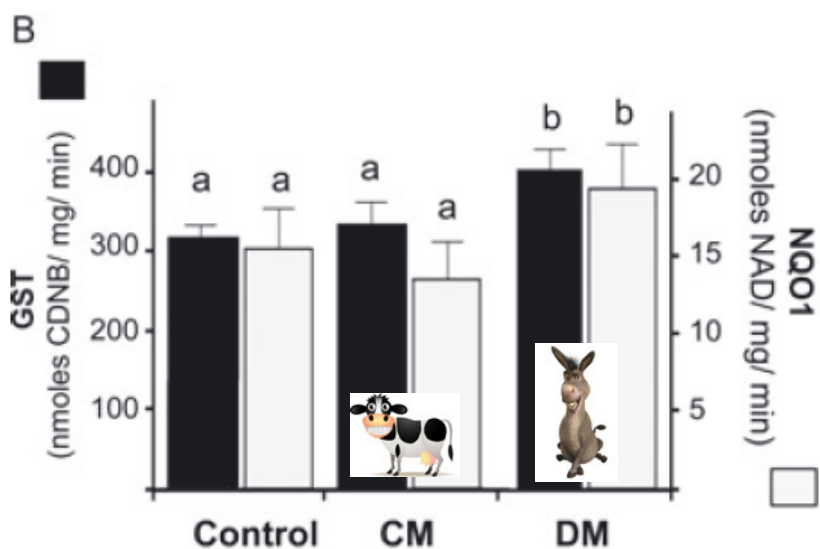
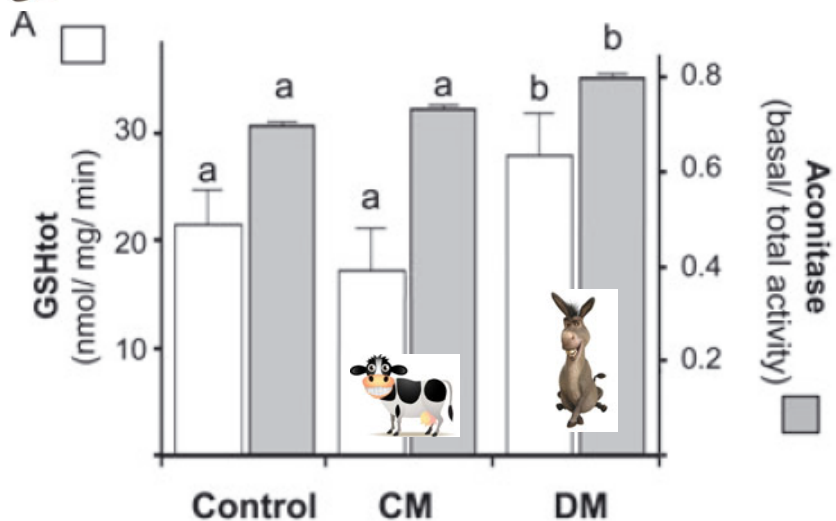
	Control	CM	DM
Energy balance (kJ)			
ME intake	10148 ± 261 ^a	11508 ± 172 ^b	11856 ± 231 ^b
Body weight gain (kcal intake /bw)	77.5 ± 5.5 ^a	94.9 ± 6.3 ^a	75.2 ± 4.2 ^b
Energy efficiency (%)	0.14 ± 0.01 ^a	0.23 ± 0.01 ^b	0.09 ± 0.01 ^c
Protein gain	245 ± 30 ^a	552 ± 35 ^b	115 ± 23 ^c
Lipid gain	1226 ± 39 ^a	2113 ± 120 ^b	978 ± 66 ^c
Protein gain/ME intake (%)	2.5 ± 0.3 ^a	4.8 ± 0.5 ^b	0.98 ± 0.1 ^c
Lipid gain/ME intake (%)	12.1 ± 0.3 ^a	18.39 ± 2.0 ^b	2.54 ± 0.5 ^c
Energy expenditure	8676 ± 293 ^a	8843 ± 357 ^a	10762 ± 141 ^b

L'integrazione con latte d'asina aumenta l'attività mitocondriale

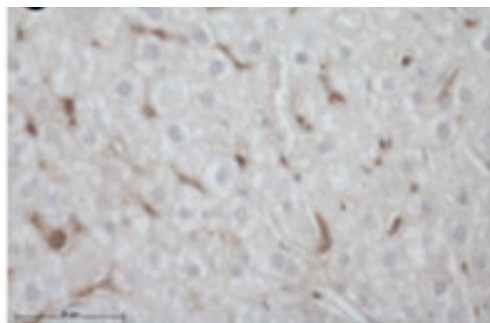
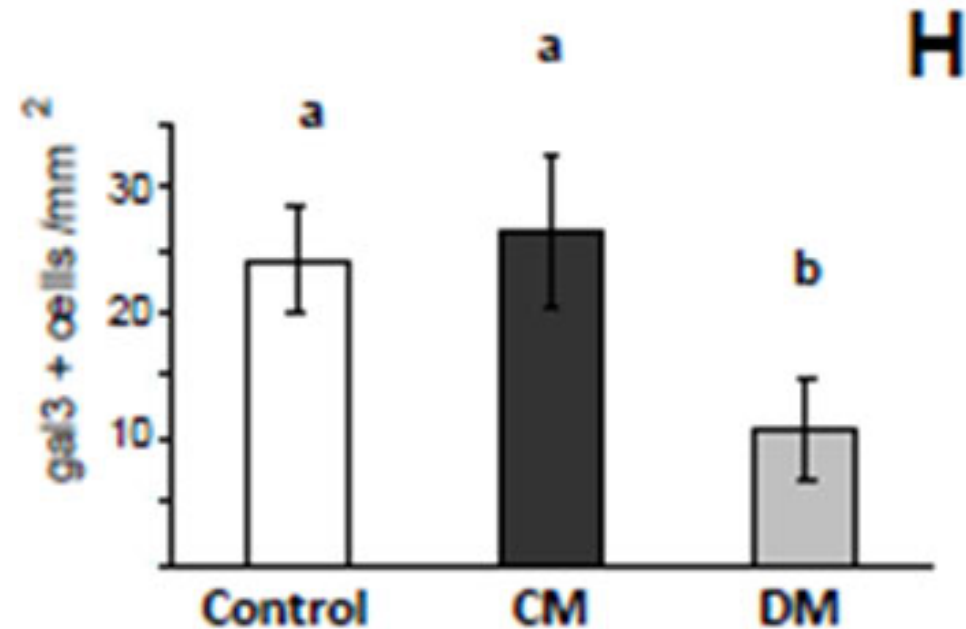
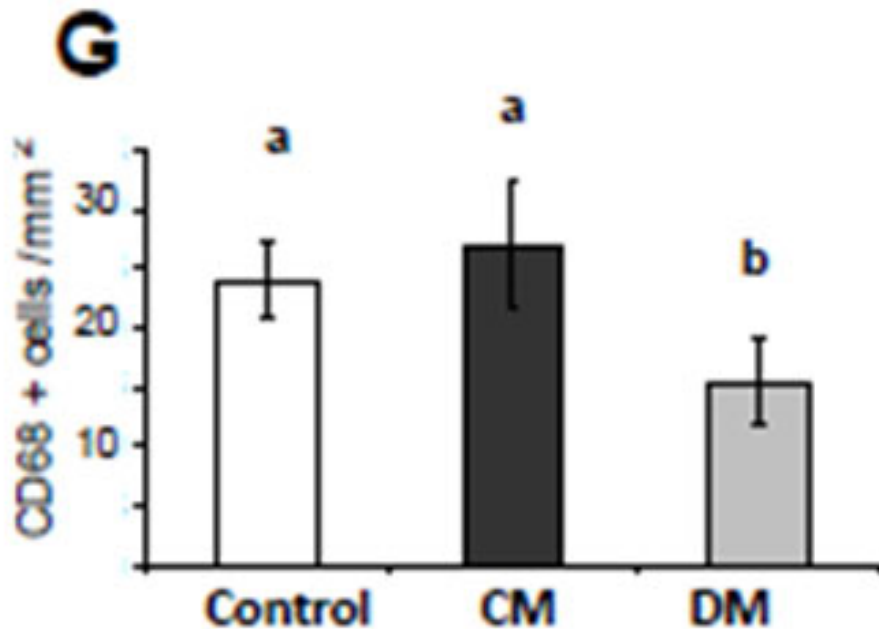




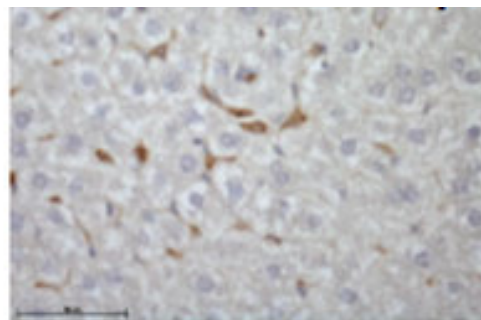
L'integrazione con latte d'asina migliora lo stato di ossidazione/infiemmazione



L'integrazione con latte d'asina influenza la morfometria epatica e riduce il numero di cellule CD68 e gal3 positive



DM



Human, donkey and cow milk differently affects energy efficiency and inflammatory state by modulating mitochondrial function and gut microbiota☆

Giovanna Trinchese^a, Gina Cavaliere^a, Roberto Berni Canani^b, Sebastien Matamoros^c, Paolo Bergamo^d, Chiara De Filippo^a, Serena Aceto^a, Marcello Gaita^a, Pellegrino Cerino^a, Rossella Negri^b, Luigi Greco^b, Patrice D. Cani^c, Maria Pina Mollica^{a,*}



**Dieta base +
integrazione
isocalorica di :**



LATT

E



VACCI

LATT

NO

E di



ASINA

LATT

E

UMA

NO

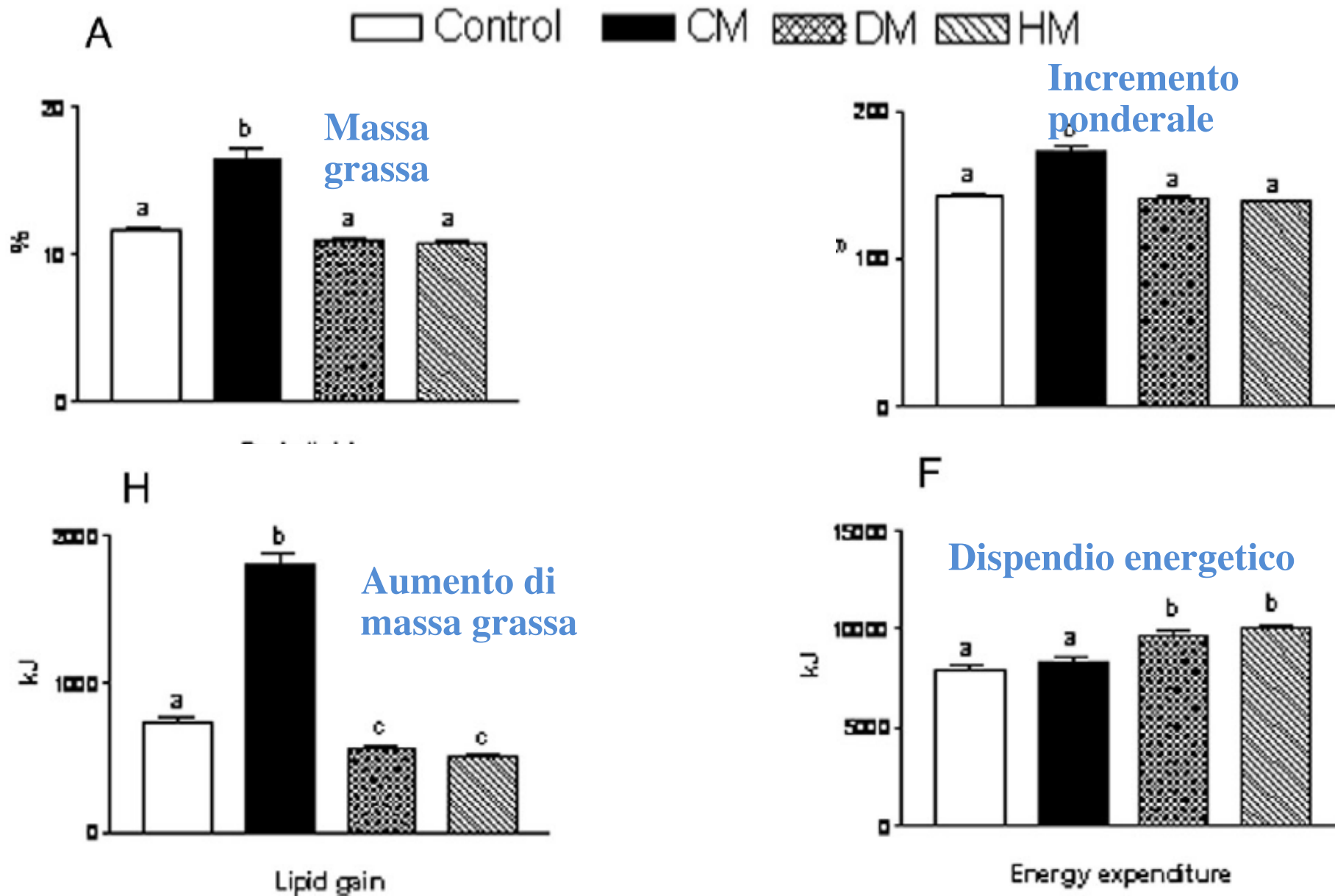
4 settimane



Valutazione di:

- **Composizione corporea**
- **Stato metabolico**
- **Stato infiammatorio**
- **Microbiota intestinale**

L'integrazione della dieta con latte di asina (DM) o umano (HM) riduce l'accumulo di massa grassa e l'incremento ponderale



Effetto di un'integrazione della dieta con latte vaccino (CM), di asina (DM) e umano (HM) sul profilo ematochimico

Table 1
Serum parameters

	Control	CM	DM	HM
Glucose (mg/dl)	138.6±2.1 ^a	130.1±5.7 ^a	112.1±2.7 ^b	112.7±3.7 ^b
Insulin (µg/l)	0.273±0.018 ^a	0.274±0.019 ^a	0.271±0.019 ^a	0.201±0.013 ^b
HOMA index	2.19±0.12 ^a	2.09±0.13 ^a	1.75±0.12 ^b	1.314±0.10 ^c
Triglycerides (mg/dl)	116±5.3 ^a	132±7.5 ^a	90±4.1 ^b	120±5.2 ^a
Total cholesterol (mg/dl)	61±1.6 ^a	63±1.1 ^a	58±1.2 ^a	59±1.5 ^a
ALT (U/l)	67±2.0 ^a	71±3.2 ^a	62±2.0 ^a	44±2.6 ^b

Data are the means ± S.E. Data with different superscripted letters are significantly different ($P < .05$).

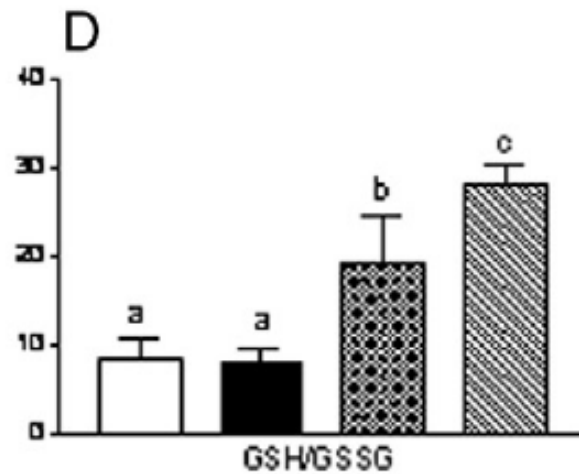
Effetto di un'integrazione della dieta con latte vaccino (CM), di asina (DM) e umano (HM) sui marker di immunomodulazione

Table 2
Immunomodulatory markers

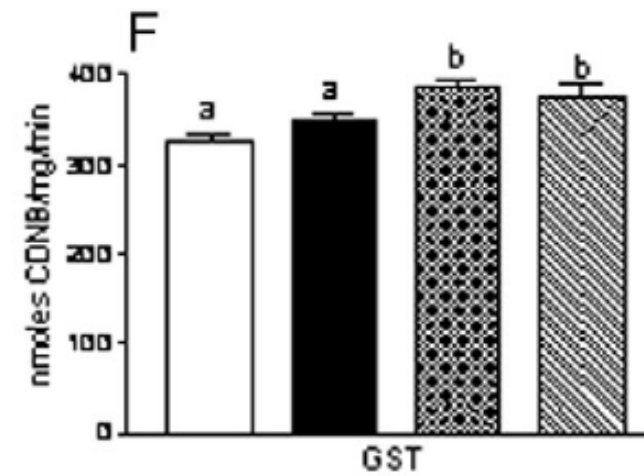
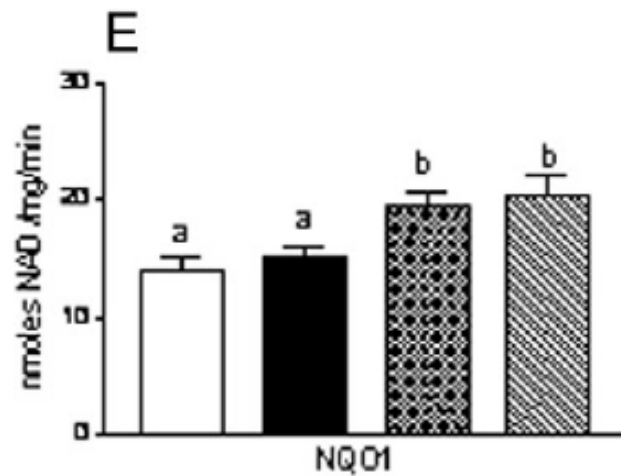
	Control	CM	DM	HM
TNF- α (ng/ml)	0.092 \pm 0.006 ^a	0.090 \pm 0.005 ^a	0.055 \pm 0.005 ^b	0.058 \pm 0.005 ^b
MCP-1 (ng/ml)	3.62 \pm 0.15 ^a	3.82 \pm 0.22 ^a	3.29 \pm 0.22 ^a	3.87 \pm 0.32 ^a
IL-1 (pg/ml)	56.4 \pm 3.3 ^a	64.0 \pm 2.1 ^a	42.9 \pm 3.4 ^b	42.2 \pm 3.9 ^b
IL-10 (ng/ml)	0.061 \pm 0.003 ^a	0.134 \pm 0.008 ^b	0.177 \pm 0.012 ^c	0.200 \pm 0.005 ^d
LPS (EU/ml)	0.704 \pm 0.028 ^a	0.668 \pm 0.025 ^a	0.584 \pm 0.014 ^b	0.580 \pm 0.015 ^b

Data are the means \pm S.E. Data with different superscripted letters are significantly different ($P<.05$).

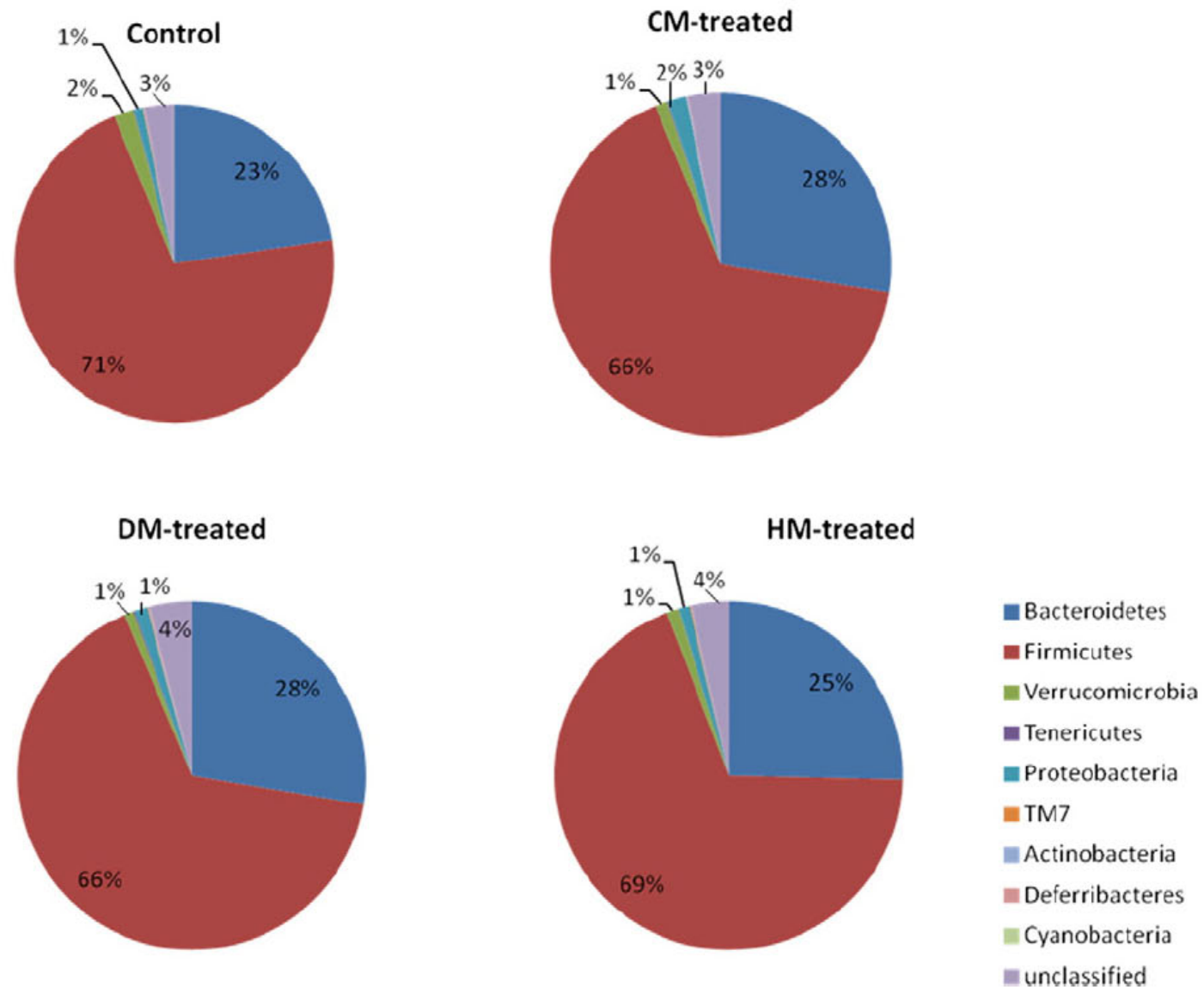
L'integrazione della dieta con latte di asina (DM) o umano (HM) migliora lo stato redox epatico



Control CM DM HM



L'integrazione della dieta con latte di asina (DM) o umano (HM) modifica in modo simile la composizione del microbiota



Il latte d'asina e il latte umano inducono effetti metabolici simili



**LATTE di
ASINA**



stato infiammatorio



migliorano del metabolismo lipidico e glicidico



modulano la funzione ed efficienza mitocondriale e lo stato ossidativo



specifici microbi intestinali



**LATTE
UMANO**

Human, donkey and cow milk differently affects energy efficiency and inflammatory state by modulating mitochondrial function and gut microbiota☆

Giovanna Trinchese^a, Gina Cavaliere^a, Roberto Berni Canani^b, Sebastien Matamoros^c, Paolo Bergamo^d, Chiara De Filippo^a, Serena Aceto^a, Marcello Gaita^a, Pellegrino Cerino^a, Rossella Negri^b, Luigi Greco^b, Patrice D. Cani^c, Maria Pina Mollica^{a,*}

*“ It is noteworthy that in the rat model, Donkey Milk **affects glucose metabolism in a manner more similar to Human Milk than Cow Milk**, suggesting that, in addition to providing a hypoallergenic milk substitute for children affected by Cow Milk protein allergies, **Donkey Milk might have beneficial effects by changing energy homeostasis in favor of fatty acid oxidation, thereby reducing fat storage.**”*

Conclusioni

Il Latte di Asina è un alimento:

- facilmente digeribile
- in grado di fornire energia prontamente disponibile
- ricco in molecole bioattive con attività immunostimolante, antinfiammatoria, antimicrobica
- con proprietà funzionali vicine a quelle del latte umano
- che migliora stato infiammatorio e metabolismo lipidico (vs latte vaccino)

Grazie per l'attenzione !

