

# *Latte e derivati nell'alimentazione*

***Pamela Manzi***

***CREA***

***Alimenti e Nutrizione***

*pamela.manzi@crea.gov.it*

**Il Programma EU destinato alle scuole è diviso in due sottoprogrammi:**

 ***Frutta e verdura nelle scuole***

 ***Latte nelle scuole***

**In Italia sono previste le **Misure Educative di Accompagnamento (MA)****

### **Obiettivi delle Misure di accompagnamento (MA) del CREA Latte nelle scuole**

- realizzare iniziative che favoriscano la conoscenza nei bambini dei processi produttivi degli alimenti
- proporre le diverse tipologie dei prodotti, affinché gli alunni possano orientare i propri gusti maturando esperienze sensoriali differenti
- coinvolgere il più ampio numero di alunni
- incentivare il consumo dei prodotti lattiero-caseari tra i bambini

**Tabella 5-1- Prodotti lattiero-caseari distribuibili nell'ambito del Programma**

Macro categorie di prodotto	Specifiche	Distribuzioni	
		Regolari	Speciali
1. Latte alimentare pastorizzato, intero e parzialmente scremato	a) Latte fresco pastorizzato di alta qualità	SI	SI
	b) Latte fresco pastorizzato	SI	SI
	c) Latte pastorizzato microfiltrato	SI	SI
	d) Latte pastorizzato	SI	SI
	e) Latte pastorizzato a temperatura elevata e ESL (Extended Shelf-Life)	SI	SI
	f) Latte UHT	NO	SI
2. Latte alimentare senza lattosio	g) per gli alunni che avranno indicato problemi di intolleranze o allergie	SI	SI
3. Yogurt e altri prodotti lattiero-caseari fermentati	a) senza succo di frutta aggiunti	SI	SI
	b) aromatizzati naturalmente		
4. Formaggi a pasta molle		NO	SI
5. Formaggi a pasta semidura		NO	SI
6. Formaggi a pasta dura		SI	SI

Allegato 2 - Capitolato tecnico

Si intende per **DISTRIBUZIONE REGOLARE** la fornitura e distribuzione diretta di prodotto, durante la settimana, agli alunni degli istituti e dei loro plessi che hanno dato adesione al programma

Le **DISTRIBUZIONI SPECIALI** si effettuano nell'ambito dei *laboratori sensoriali*, in *giornate dedicate* alle misure di accompagnamento

LATTE  
NELLE SCUOLE



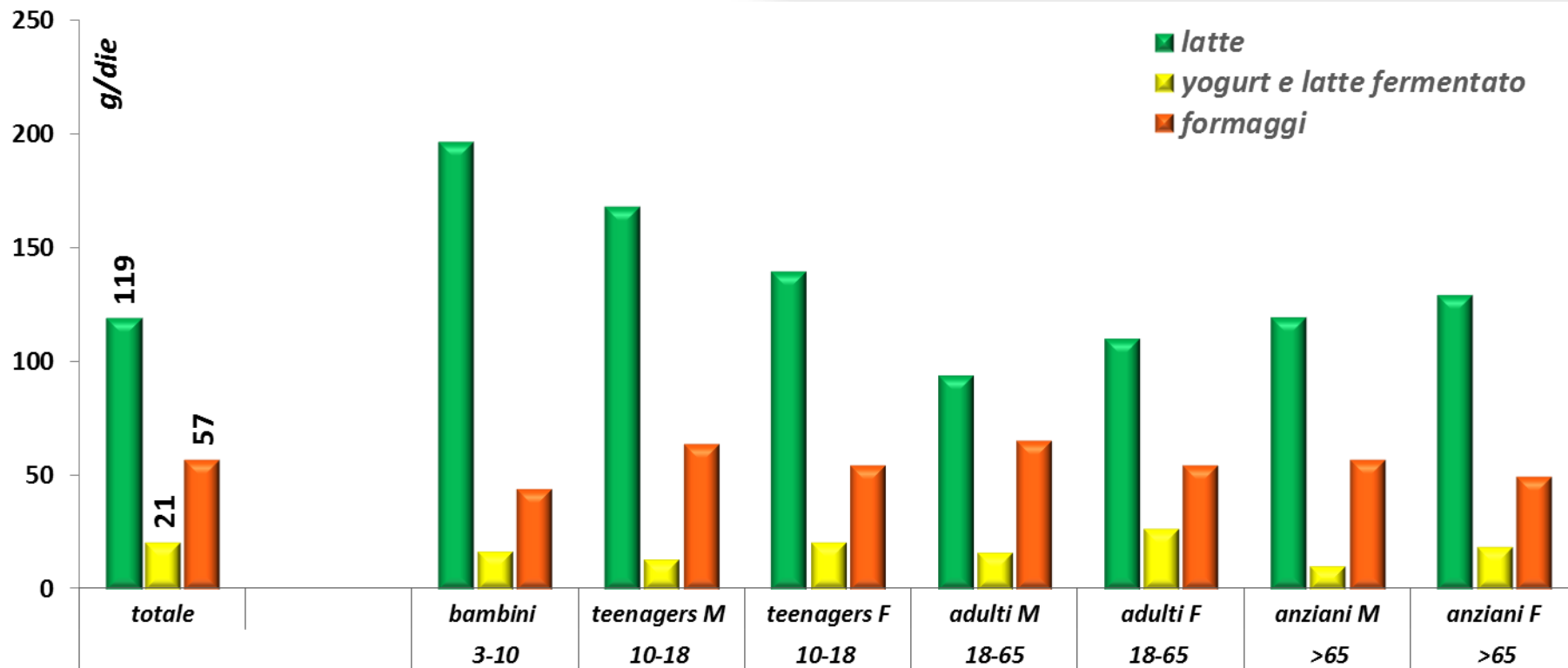
**mipaaf**  
ministero delle  
politiche agricole  
alimentari e forestali

# Consumi di prodotti lattiero-caseari in Italia e confronto con le raccomandazioni (per gli adulti)

da INRAN-SCAI, Leclercq C. et al 2009

C'è una vasta scelta di prodotti lattiero caseari, tuttavia .....

	Porzione	LINEE GUIDA (adulti)
<i>latte</i>	125 mL	3/die
<i>yogurt</i>	125 g	
<i>formaggio fresco</i>	100 g	2-3/settimana
<i>formaggio stagionato</i>	50 g	



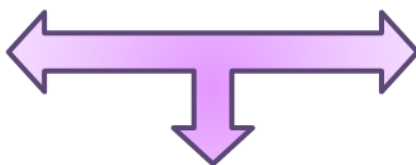
*Il latte fornisce un elevato numero di nutrienti in poche kcal: 64kcal/100g*

*Ma si può suggerire una nuova interpretazione*

Il termine “alimento funzionale” è utilizzato per indicare un alimento con effetti benefici/salutistici che vanno oltre l’evidente valore nutritivo, contribuendo a migliorare il benessere dell’individuo.

### ALIMENTI FUNZIONALI

forniscono  
nutrienti



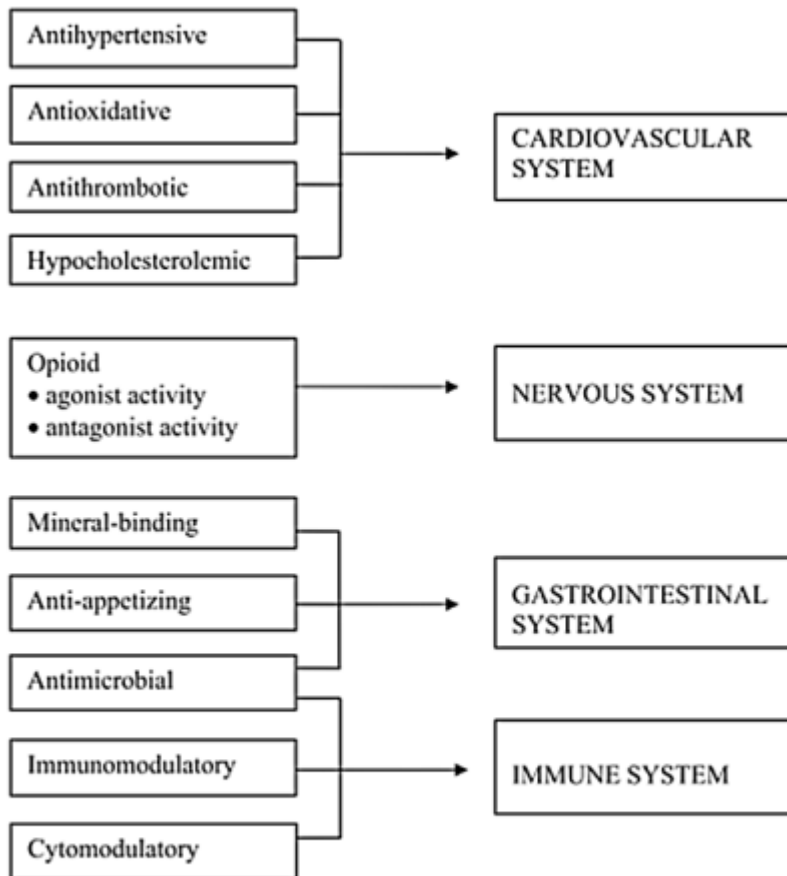
migliorano lo stato  
di benessere;  
riducono il rischio  
di malattie

*LATTE E DERIVATI sono alimenti funzionali ?*

- **caseine** (~80%)  $\alpha$ s1,  $\alpha$ s2,  $\beta$ ,  $\gamma$  e  $\kappa$ -caseina che si trovano in forma di micelle ossia complessi macromolecolari che contengono sali minerali.
- **sieroproteine** (~20%) sono ricche in aminoacidi essenziali e ramificati;
  - ❖ contengono peptidi biologicamente attivi con attività “**funzionale**”



si tratta di **peptidi** (~20-30 aa) presenti in uno stato inattivo nella sequenza primaria di alcune proteine del latte che, una volta liberati per idrolisi enzimatica (nei processi digestivi o nei processi tecnologici) possono influenzare alcune funzioni biologiche dell'organismo umano



## - con attività anti ipertensiva

in grado di modulare la pressione arteriosa, grazie alla loro capacità di inibire l'ACE (Angiotensin-I Converting Enzyme), enzima importante nella regolazione della pressione arteriosa

## - con attività oppioide

In grado di modulare il comportamento sociale; effetto analgesico e sedativo; esercitare un effetto antidiarroico e modulare il trasporto amminoacidico nell'intestino

## - con attività sul sistema gastrointestinale

Caseinofosfopeptidi (CPP) possono formare sali solubili che portano ad un migliore assorbimento del calcio limitandone precipitazione nell'intestino.

## - con attività antimicrobica

Tra questi ci sono sia peptidi che proteine come la Lattoferrina con attività antibatterica nei confronti dei batteri gram negativi

Fig. 1. Physiological functionality of milk-derived bioactive peptides.

da: Korhonen H., Pihlanto A. 2006. Dairy Journal 16(9): 945-960.

Latte e prodotti lattiero caseari «**sotto accusa**» per l'elevato contenuto in grasso e soprattutto per la presenza di acidi grassi saturi

**MA** → tra gli acidi grassi saturi è necessario fare delle distinzioni:

✓ **acidi grassi a catena corta:**

**acido butirrico C4:0**, maggiormente presente in latte di animali al pascolo, recentemente oggetto di studio per la sua presunta attività antitumorale

**acido caprilico C8:0** e **acido caprico C10:0** hanno dimostrato capacità antivirali

✓ **acidi grassi a catena dispari (C15:0; C17:0)** tipici del latte in quanto derivano dai microrganismi del rumine. Recentemente alcuni studi hanno mostrato un'associazione inversa con l'incidenza di malattie cardiovascolari.

✓ **acido stearico C18:0** diminuzione della colesterolemia, diminuzione delle LDL e livello inalterato delle HDL

**INOLTRE** il contenuto di grassi nel latte è modesto (>3,5g/100g nel latte intero)





Il rapporto tra acidi grassi polinsaturi  $\omega$ -3 e  $\omega$ -6 nell'alimentazione occidentale è mutato

**ATTUALMENTE IL RAPPORTO  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 È VARIABILE TRA 15:1 e 20:1**

Numerosi studi clinici sostengono che diminuendo i rapporto  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 si avrebbe una maggiore protezione contro malattie degenerative

**un rapporto  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 pari a 4:1 sembra far diminuire del 70% il rischio di mortalità**

Table 1

Bull Vet Inst Pulawy 57, 135-139, 2013

Fatty acids profile in goat, sheep, and cow milk

Fatty acids (g 100g <sup>-1</sup> )	Goat	Sheep	Cow
C4:0; butyric	2.03 <sup>1</sup>	2.57 <sup>2</sup>	2.87 <sup>3</sup>
C6:0; caproic	2.78 <sup>1</sup>	1.87 <sup>2</sup>	2.01 <sup>3</sup>
C8:0; caprylic	2.92 <sup>1</sup>	1.87 <sup>2</sup>	1.39 <sup>3</sup>
C10:0; capric	9.59 <sup>1</sup>	6.63 <sup>2</sup>	3.03 <sup>3</sup>
C12:0; lauric	4.52 <sup>1</sup>	3.99 <sup>2</sup>	3.64 <sup>3</sup>
C14:0; myristic	9.83 <sup>1</sup>	10.17 <sup>2</sup>	10.92 <sup>3</sup>
C16:0; palmitic	24.64 <sup>1</sup>	25.1 <sup>2</sup>	28.7 <sup>3</sup>
C18:0; stearic	8.87 <sup>1</sup>	8.85 <sup>2</sup>	11.23 <sup>3</sup>
18:1 <i>cis</i> -9; oleic	18.65 <sup>1</sup>	20.18 <sup>2</sup>	22.36 <sup>3</sup>
18:2 <i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12; linoleic	2.25 <sup>1</sup>	2.32 <sup>2</sup>	2.57 <sup>3</sup>
18:2 <i>cis</i> -9, <i>trans</i> -11; CLA	0.45 <sup>1</sup>	0.76 <sup>2</sup>	0.57 <sup>3</sup>
18:3 <i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12, <i>cis</i> -15 ; $\alpha$ -linolenic	0.77 <sup>1</sup>	0.92 <sup>2</sup>	0.5 <sup>3</sup>
total n-6	1.78 <sup>4</sup>	2.97 <sup>5</sup>	2.83 <sup>6</sup>
total n-3	0.44 <sup>4</sup>	1.31 <sup>5</sup>	0.56 <sup>6</sup>
SFA	68.79 <sup>4</sup>	64.23 <sup>5</sup>	68.72 <sup>6</sup>
MUFA	24.48 <sup>4</sup>	29.75 <sup>5</sup>	27.40 <sup>6</sup>
PUFA	3.70 <sup>4</sup>	4.82 <sup>5</sup>	4.05 <sup>6</sup>
n-6/n-3	5.00 <sup>4</sup>	2.31 <sup>5</sup>	6.01 <sup>6</sup>
AI	2.88 <sup>4</sup>	2.21 <sup>5</sup>	2.55 <sup>6</sup>
TI	3.17 <sup>4</sup>	2.49 <sup>5</sup>	3.22 <sup>6</sup>
Total fat (g 100g <sup>-1</sup> )	4.27 <sup>1</sup>	6.09 <sup>2</sup>	3.76 <sup>4</sup>

## ACIDI GRASSI degni di una particolare attenzione

**CLA** gruppo di isomeri geometrici e posizionali dell'acido linoleico derivano dalla parziale idrogenazione dei grassi (bioidrogenazione) ad opera di batteri anaerobi presente normalmente nel rumine.

La presenza di CLA è strettamente dipendente dal tipo di alimentazione

Nel latte di animali che utilizzano unicamente il pascolo i CLA sono risultati maggiori rispetto al latte convenzionale

Tabella 3 – Contenuto di CLA nel latte di bovine Valdostane Castane (% sul contenuto lipidico)

	Stabulazione	Pascolo (giugno-luglio)	Pascolo (agosto-settembre)	Significatività
CLA 10t12c	0,40 <sup>B</sup>	1,80 <sup>A</sup>	1,85 <sup>A</sup>	0,11
CLA 9c11t	1,19 <sup>B</sup>	2,10 <sup>A</sup>	2,07 <sup>A</sup>	0,08
CLA totali	1,59 <sup>B</sup>	3,90 <sup>A</sup>	3,92 <sup>A</sup>	0,18

<sup>A,B</sup> : P<0,01

Battaglini et al., 2004

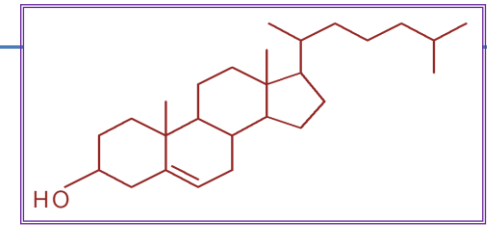
### Principali effetti

- ❖ Effetti anticarcinogenici
- ❖ Antiadipogenici
- ❖ Antidiabetici
- ❖ Antiaterogenici

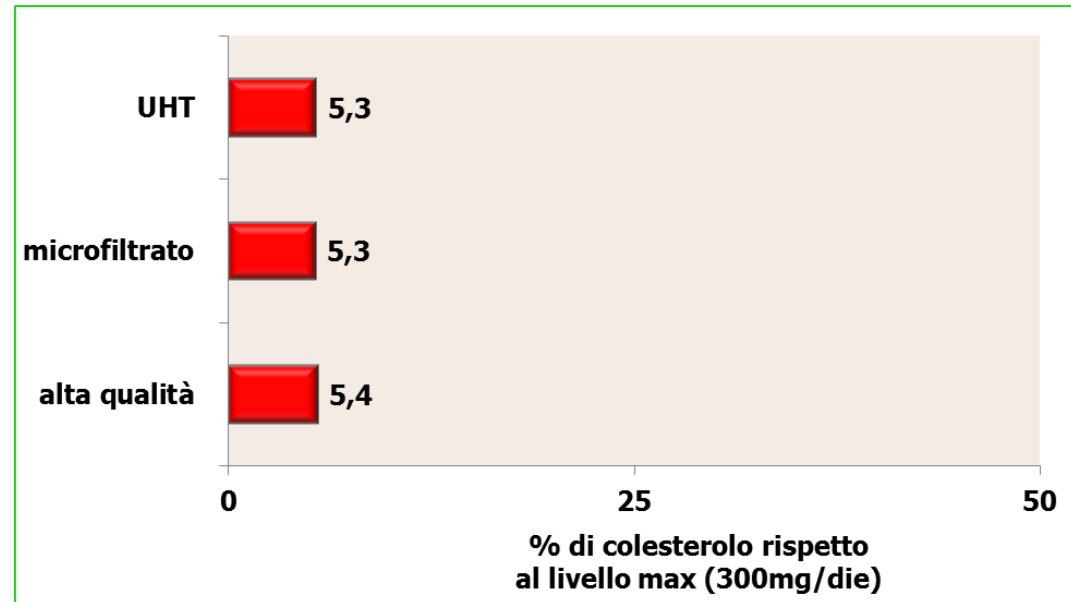
**L'aumento della concentrazione dei CLA nel latte è divenuto così un obiettivo della ricerca in nutrizione**



# QUALE È IL RUOLO DEI PRODOTTI LATTIERO-CASEARI NELL'APPORTO DI COLESTEROLO?



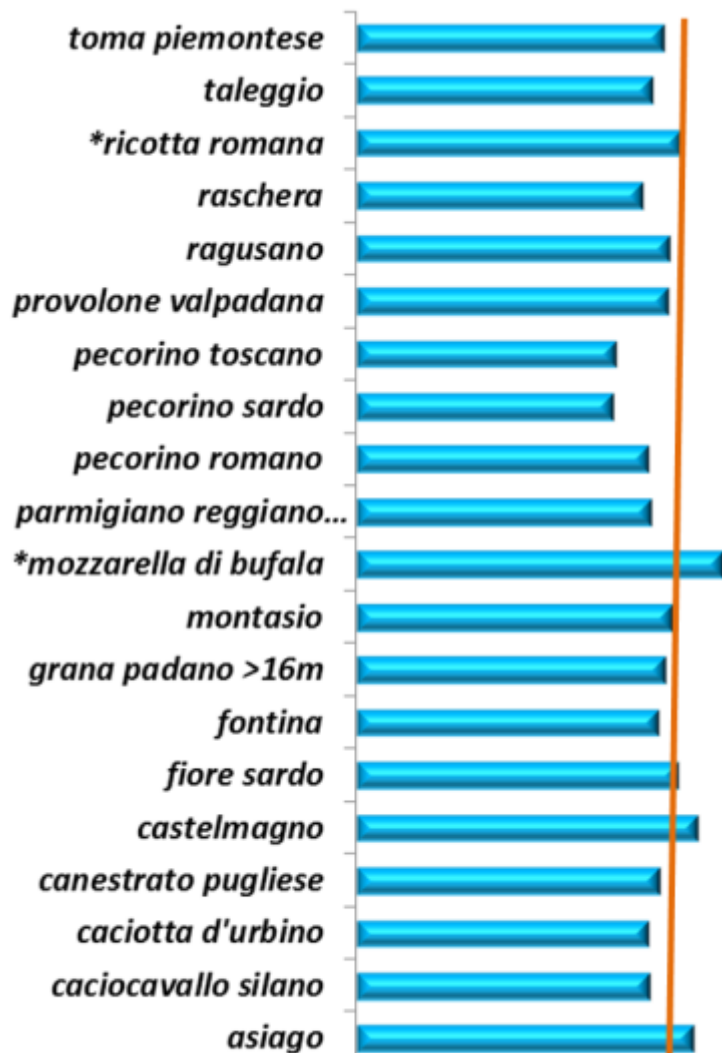
*Assunzione % di  
colesterolo per porzione di  
latte intero (pari a 125 g)*



*Dati di Progetti Mipaaf: Qualità; Biovita; Terravita (Manzi et al. )*

Assunzione % di colesterolo con una porzione  
di formaggi (50g; 100g\*)

*in media 15-16%*



porzione di 50 g  
\* porzione di 100g

% di assunzione di colesterolo rispetto a 300g/die

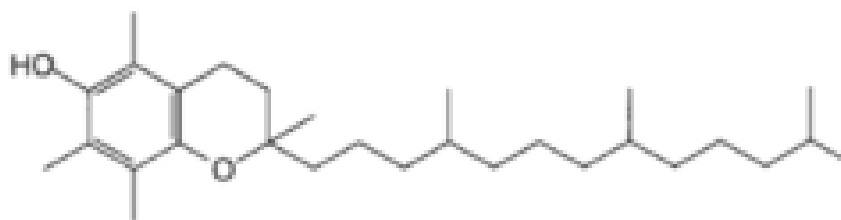
## VITAMINA E

La forma **alfa tocoferolo** è la più abbondante in natura

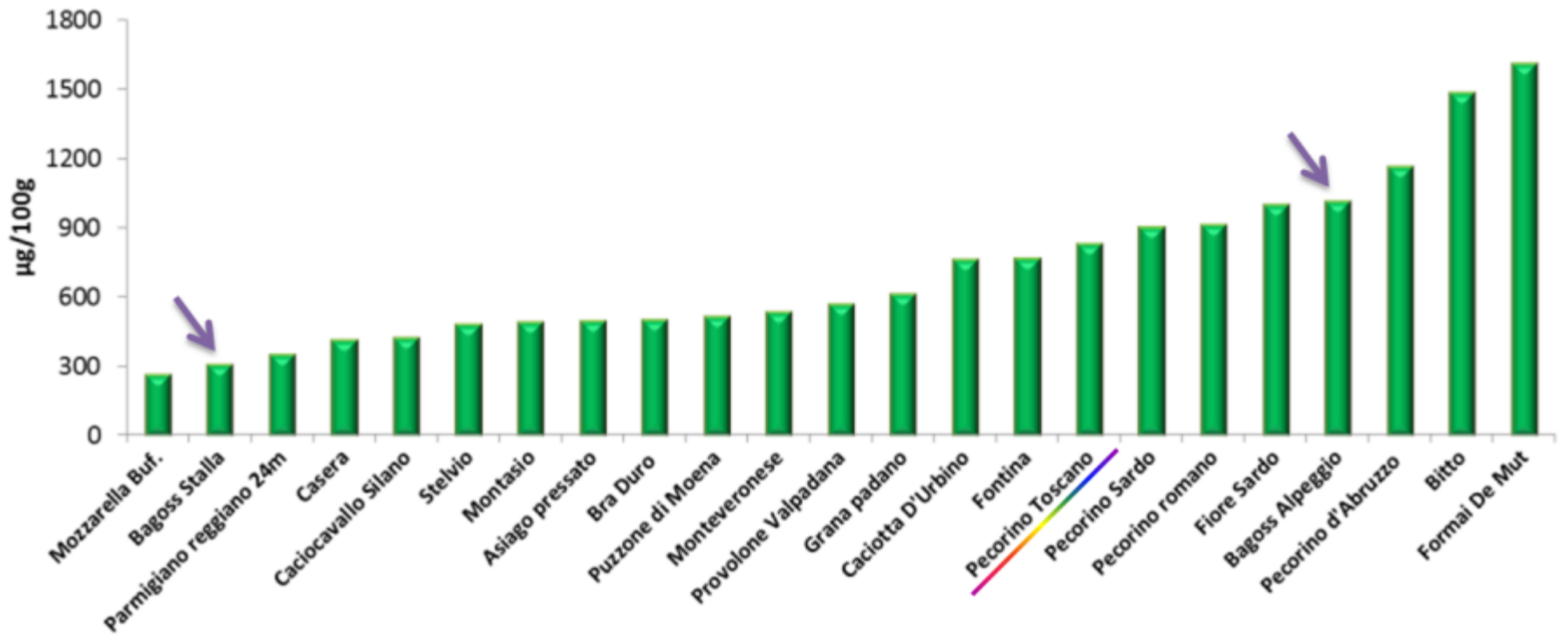
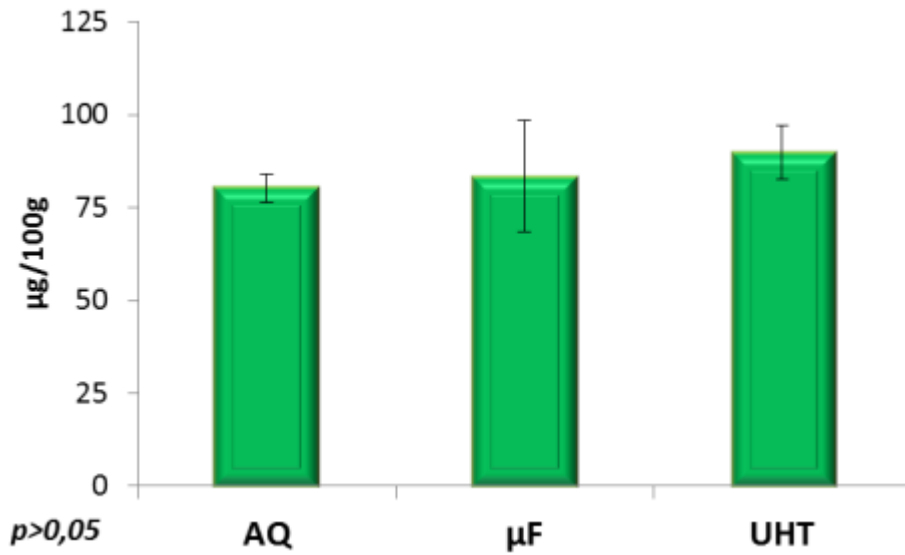
La funzione biologica più studiata ed approfondita è quella legata alla sua capacità antiossidante e in particolare gioca un doppio ruolo:

- ◇ Nell'**uomo**: lo rende maggiormente resistente agli attacchi dei radicali liberi
- ◇ Nell'**alimento**: ne garantisce la stabilità, proteggendo i componenti più facilmente ossidabili.

L'allevamento al pascolo porta a latte con livelli di **alfa tocoferolo** più alti rispetto all'allevamento in stalla.

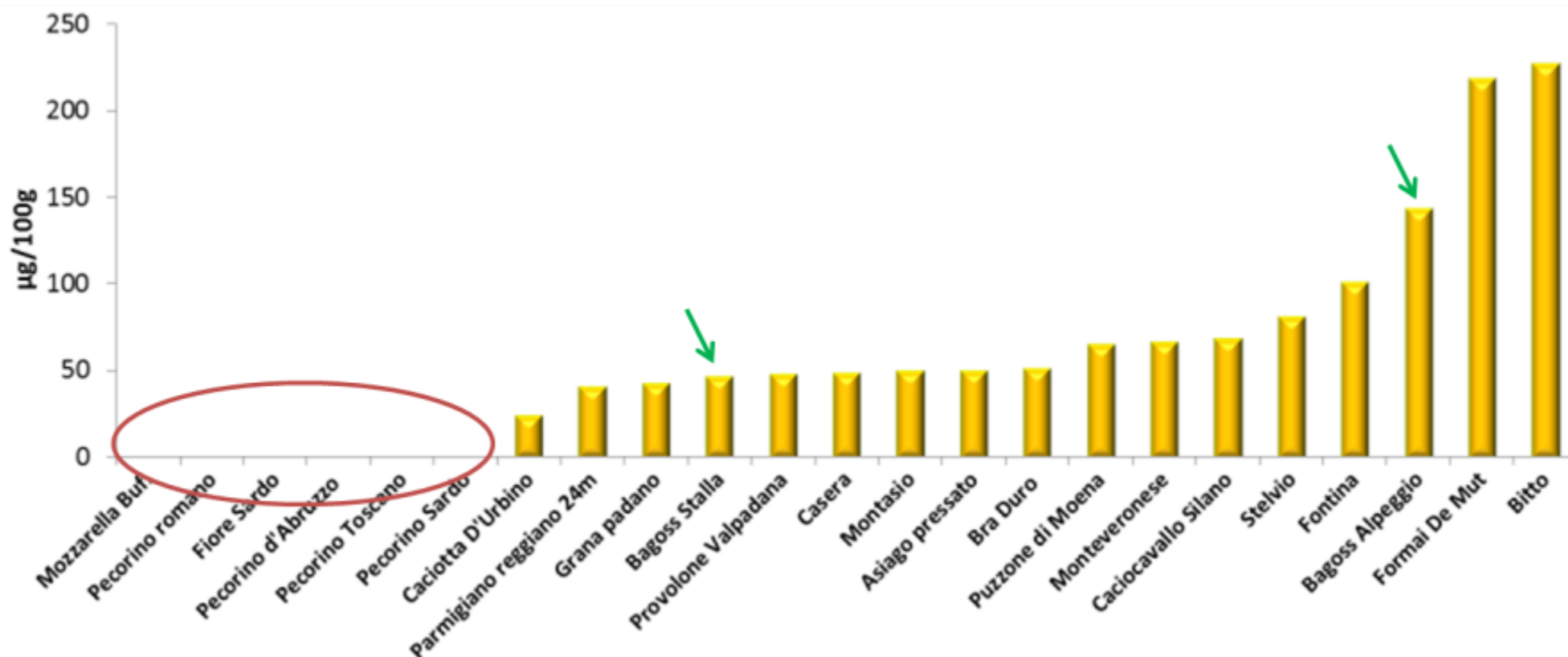


**CONTENUTO DI VITAMINA E  
NEL LATTE E IN ALCUNI  
FORMAGGI ITALIANI**



I caroteni sono efficaci antiossidanti, e **il beta carotene** in particolare è una “**provitamina A**”, ovvero può essere convertito in retinolo (**Vitamina A**) dagli organismi animali e, per questa caratteristica, ha un ruolo primario in nutrizione umana.

Nel **latte vaccino**, la presenza di caroteni, in particolare del **beta carotene**, dipende dal tipo di alimentazione del bestiame ed è incrementata notevolmente dall'uso di erba fresca.



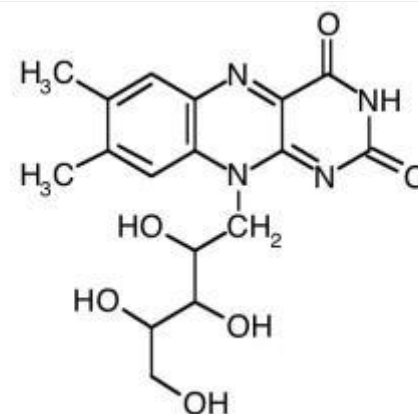
## RIBOFLAVINA

Vitamina B2 o *Riboflavina* si trova sia in alimenti di origine vegetale che animale.

Il contenuto di riboflavina può variare nel corso dell'anno, per tipologia di allevamento (convenzionale o biologico) e per razze.

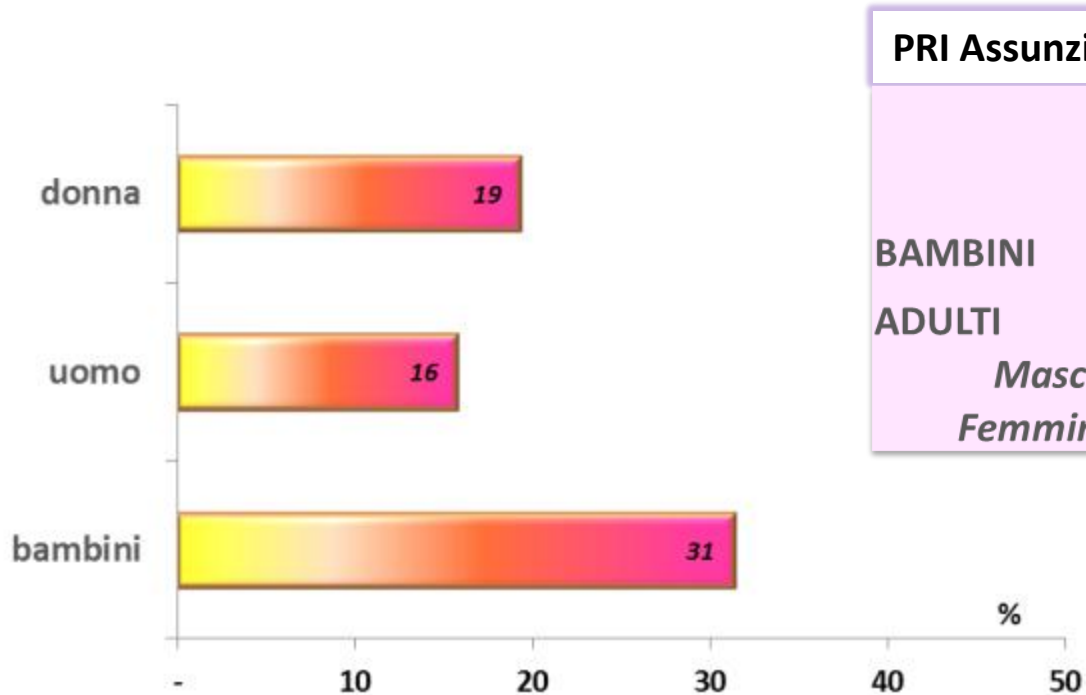
Sample		Concentration of riboflavin (µg/mL of milk) <sup>a</sup> ± SD	
Cow milk	Raw	S <sub>1</sub>	2.12±0.04
		S <sub>2</sub>	1.56±0.01
		S <sub>3</sub>	1.30±0.03
	UHT	P <sub>1</sub>	1.68±0.02
		P <sub>1</sub>	1.92±0.02
		P <sub>1</sub>	1.87±0.03
		P <sub>2</sub>	1.82±0.03
		P <sub>2</sub>	1.74±0.04
	Pasteurized	P <sub>1</sub>	1.71±0.01
		P <sub>2</sub>	1.30±0.01
P <sub>2</sub>		1.65±0.04	
P <sub>3</sub>		1.35±0.03	
Goat milk	Raw	S <sub>1</sub>	1.94±0.02
		S <sub>2</sub>	2.78±0.01
		S <sub>3</sub>	2.19±0.02
	UHT	P <sub>4</sub>	1.52±0.04
Yogurt	Tetra Pak	P <sub>1</sub>	1.43±0.04
		P <sub>2</sub>	1.26±0.01

Sunaric et al., Ital. J. Food Sci., vol. 24 - 2012





# Copertura % dei fabbisogni giornalieri di B2 con una porzione di latte



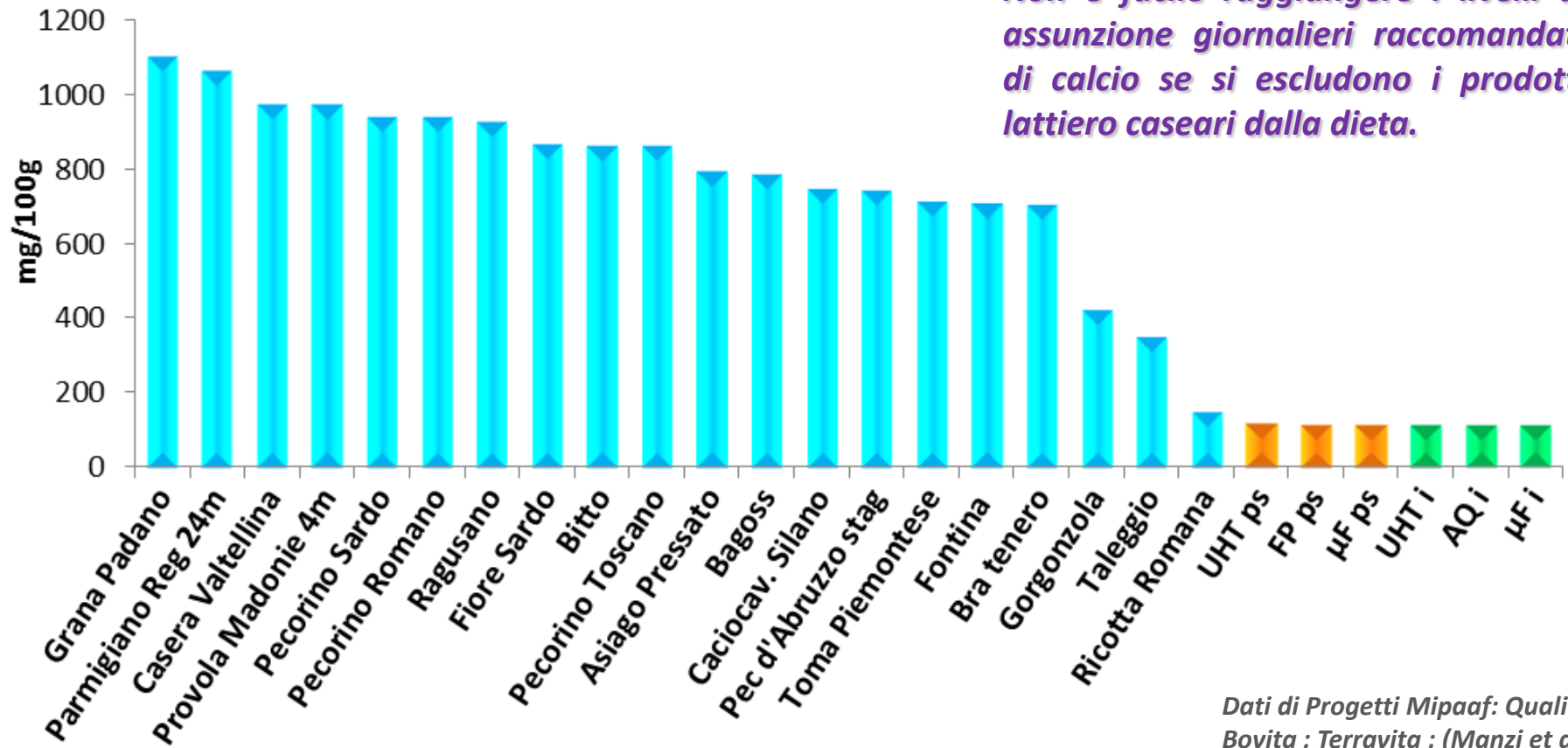
PRI Assunzione raccomandata per la popolazione		
Riboflavina (mg/die)		
BAMBINI	7-10 anni	0,8
ADULTI		
<i>Maschi</i>	30-59 anni	1,6
<i>Femmine</i>	30-59 anni	1,3

Ricordiamoci però che la **luce** è una delle cause di **degradazione della riboflavina**. L'esposizione del latte alla luce può avvenire in diversi momenti (dalla mungitura al consumo) con conseguente diminuzione di questa vitamina.

L'elevata sensibilità alla luce è un fattore significativo a cui bisogna far attenzione negli imballaggi. Tuttavia, il vetro e altre bottiglie di materiale trasparente o altri pacchetti sono spesso utilizzati come imballaggio forse per soddisfare le esigenze dei consumatori che vogliono vedere ciò che acquistano.

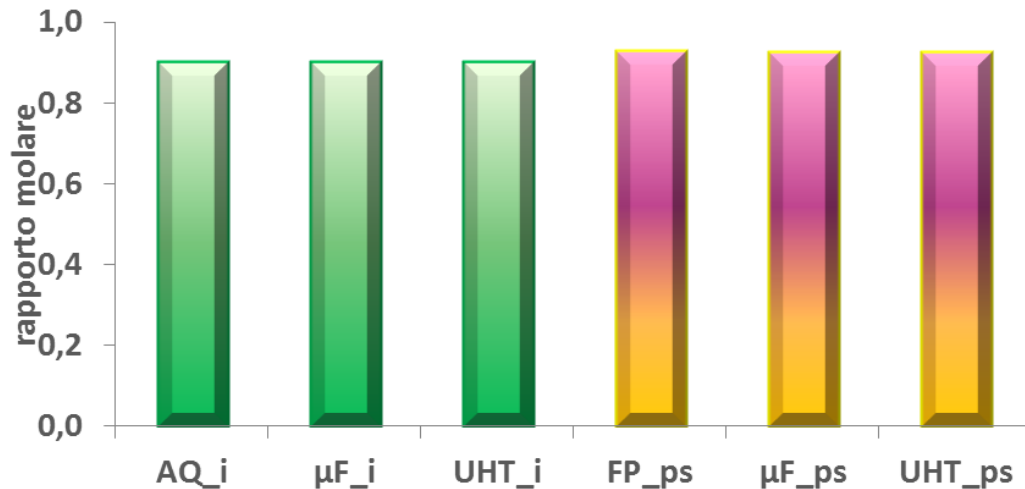
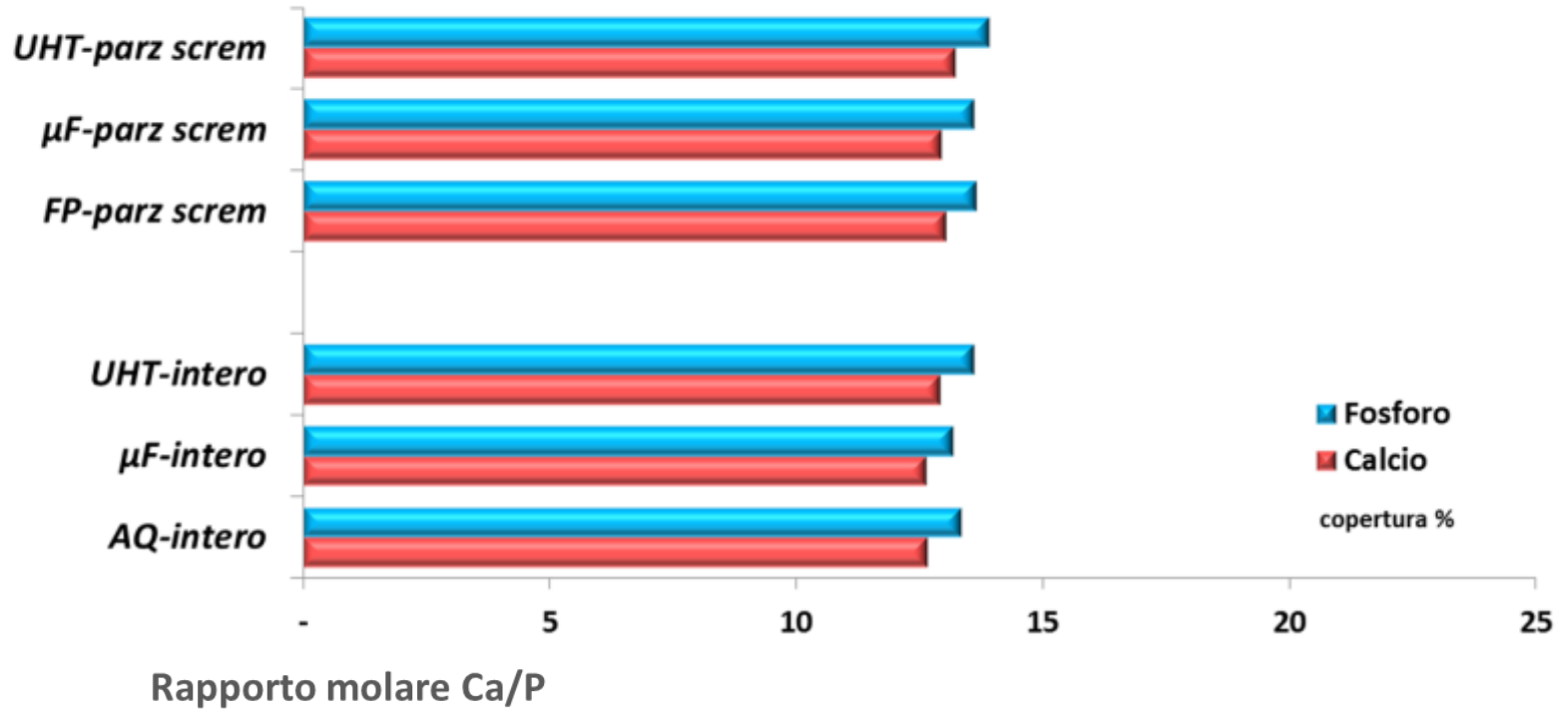
Il latte contiene un elevato contenuto di **calcio**, presente per la maggior parte in forma colloidale, come fosfato e citrato di calcio associati alle micelle di caseina, il rimanente in forma ionica solubile.

Anche il contenuto di **fosforo** è significativo oltre a buone quantità di **potassio**, oltre a **sodio**, **magnesio**, **zinco** e di **selenio**.





## COPERTURA % DEI FABBISOGNI DI CALCIO E FOSFORO IN BAMBINI DI 7-10 ANNI PER PORZIONE DI LATTE



**Nell'età evolutiva è consigliabile mantenere il rapporto molare tra 0,9 e 1,7 (LARN, 2014)**

L'assunzione di latte in età pediatrica ed adolescenziale permette la formazione di ossa forti riducendo l'osteoporosi e le fratture ossee in età avanzata.

L'osteoporosi è stata descritta come una "**malattia pediatrica con conseguenze geriatriche**"

Il latte non è l'unica fonte di calcio della dieta **MA** grazie alla presenza non solo di calcio ma anche di fosforo, magnesio, manganese, zinco, lattosio e proteine **si verificano le condizioni ottimali per l'assorbimento di questo minerale:**

- \* Il lattosio rende elevato l'assorbimento del calcio
- \* Il calcio legato alla caseina ha una elevata biodisponibilità

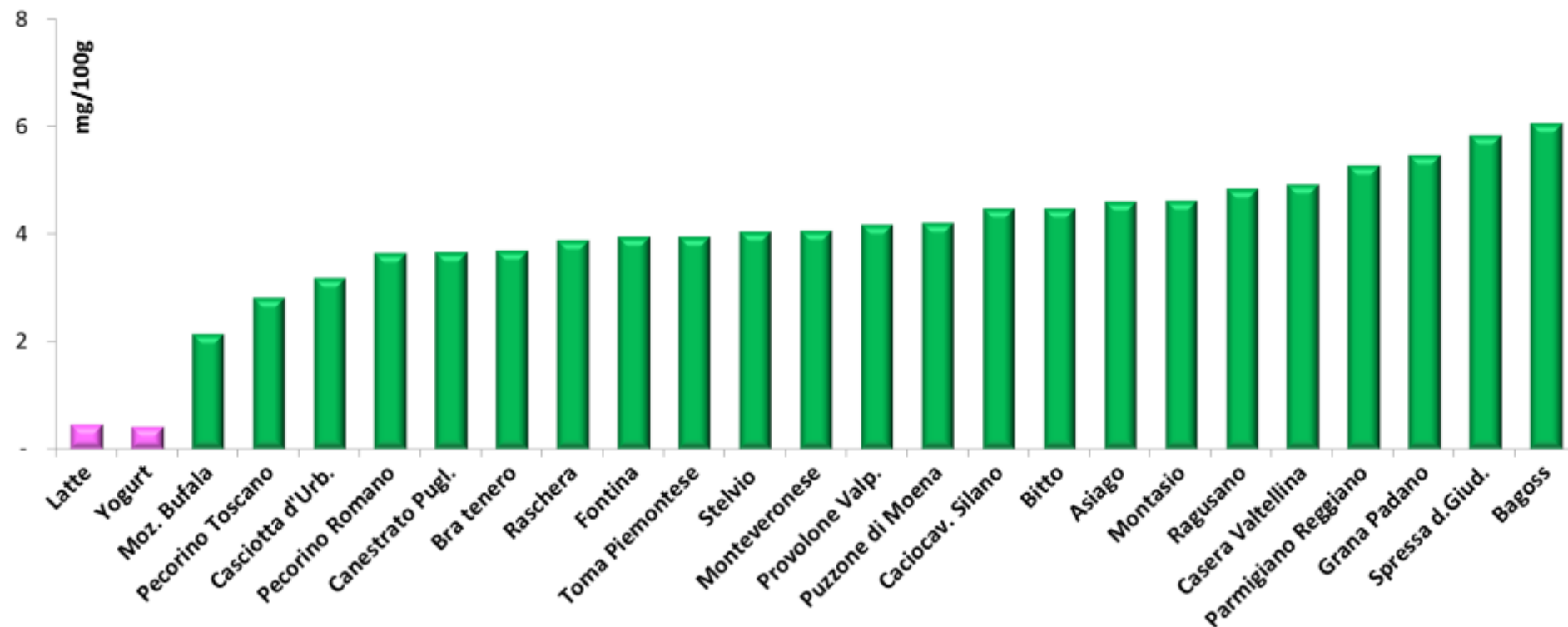


la potenziale suscettibilità all'osteoporosi, dipende da una serie di fattori, tra cui la predisposizione genetica, l'attività fisica ma anche la corretta assunzione di nutrienti

**FONTI ALIMENTARI di ZINCO:** Carne, cereali, latte e prodotti lattiero-caseari

L'assorbimento di zinco è però influenzato da vari fattori, tra questi *l'acido fitico* noto per limitarne la biodisponibilità.

*L'acido fitico è presente negli alimenti di origine vegetale.*

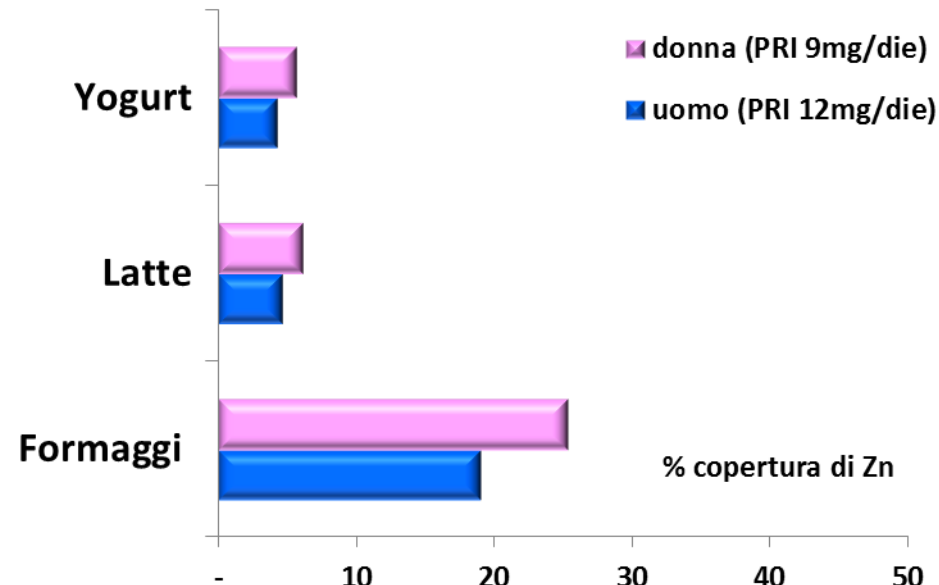
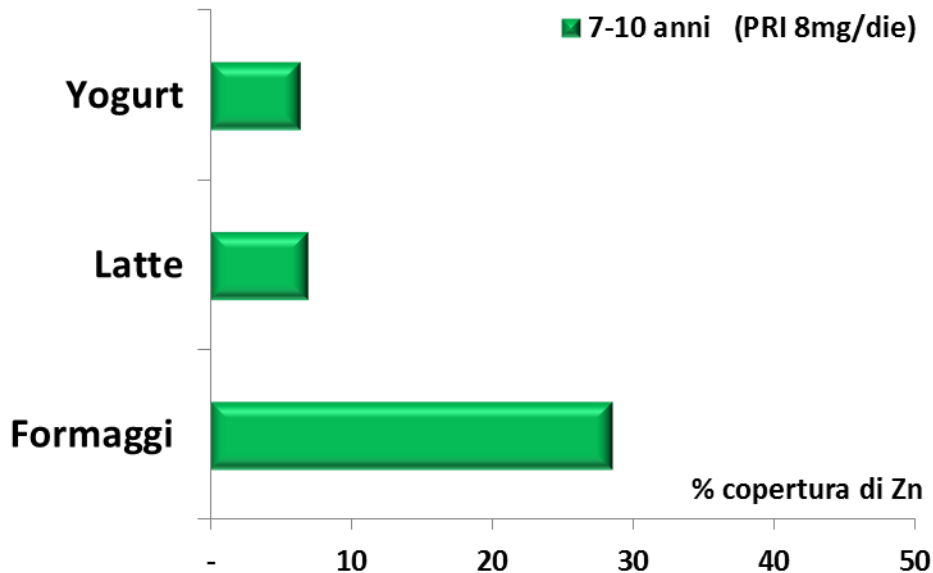




# COPERTURA % DEI FABBISOGNI DI ZINCO CON UNA PORZIONE DI LATTE E YOGURT (125g) E DI FORMAGGIO (50g)

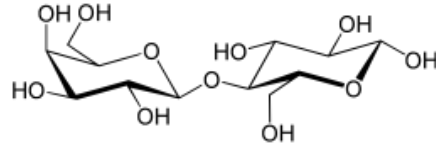
## FABBISOGNI GIORNALIERI DI ZN

	PRI
bambini 7-10 anni	8mg/die
uomo	12mg/die
donna	9mg/die



# CARBOIDRATI DEL LATTE

## LATTOSIO



- ❄ principale zucchero del latte ( $\beta$ -D-galattopiranosil (1 $\rightarrow$ 4)  $\beta$ -D-glucopiranosio)
- ❄ disaccaride costituito da una molecola di glucosio e una di galattosio
- ❄ potere dolcificante pari a 39 contro il valore di 100 del saccarosio
- ❄ indice glicemico di 46 nella scala in cui il pane bianco è pari a 100

Table 1  
Total amount of oligosaccharides and lactose in mature caprine, bovine, ovine and human milk

Origin	Oligosaccharides (g L <sup>-1</sup> )	Lactose (g L <sup>-1</sup> )
Caprine milk	0.25–0.30	45
Bovine milk	0.03–0.06	46
Ovine milk	0.02–0.04	48
Human milk	5–8	68

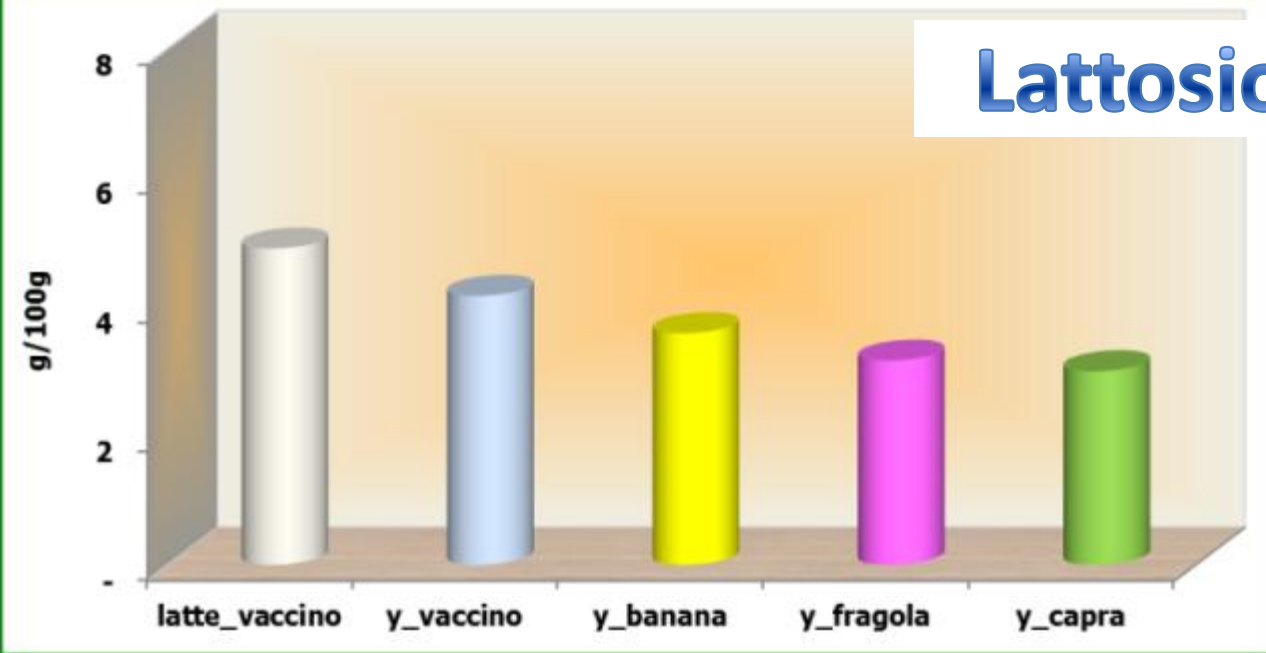
il latte contiene **oligosaccaridi** complessi (10%): sono **“prebiotici”** perché stimolano la crescita dei “probiotici” (bifidobatteri e lattobacilli) permettendo di competere con la flora batterica intestinale potenzialmente dannosa creando un ambiente nel lume intestinale non favorevole ai germi patogeni

# Lattosio nello yogurt

*n.b.* con gli yogurt alla frutta introduco anche saccarosio quindi...



**“occhio” alle etichette**



## Nei formaggi

Durante la maturazione del formaggio si verificano cambiamenti biochimici e microbiologici che hanno come risultato lo sviluppo degli aromi e della consistenza tipica per ogni varietà di formaggio.

**Il lattosio tende a diminuire con l'aumentare dei tempi di stagionatura.**





# ALLERGIA O INTOLLERANZA?

**ALLERGIA AL LATTE VACCINO** è una reazione immunitaria che può provocare una vera e propria sindrome allergica a carico del sistema gastro-intestinale, respiratorio e della pelle ed è scatenata da caseine e proteine del siero

E' una delle più comuni allergie alimentari nella prima infanzia, **la completa remissione della sintomatologia nell' 87% dei casi si ha entro il terzo anno di vita, entro il decimo anno nel 92%.**

**INTOLLERANZA AL LATTOSIO** è una reazione non immunitaria, dovuta a una ridotta capacità di digestione ed assorbimento del lattosio da parte dell'intestino tenue per una diminuita produzione dell'enzima lattasi, localizzato nell'orletto a spazzola dell'enterocita.

*Molti credono di essere intolleranti al lattosio.*

E' bene ricordare che il **lattosio mal digerito non comporta necessariamente sintomi**, si deve parlare di **intolleranza al lattosio** solo se il malassorbimento è associato a manifestazioni quali gonfiore, dolore addominale e diarrea (attività della lattasi < 50%).

La diagnosi dell'intolleranza al lattosio deve essere fatta **necessariamente su base clinica** (lactose breath hydrogen test; biopsia del tessuto intestinale; test genetico)

## CONCLUSIONI

### *perché consumare latte e i prodotti lattiero caseari?*

- ② Il latte è una fonte di nutrienti tra cui proteine di eccellente valore biologico, zuccheri e grassi in percentuale equilibrata, vitamine e minerali tra cui calcio, potassio, fosforo e zinco oltre alla presenza di acqua.
- ② I prodotti lattiero caseari sono alimenti «naturalmente funzionali»
  - ② peptidi
  - ② acidi grassi a catena corta
  - ② CLA
  - ② vitamine
  - ② sali minerali
  - ② ....
- ② La gran parte delle persone intolleranti al lattosio può comunque consumare **fino a 2 porzioni di latte al giorno** (ovvero 12g di lattosio), o può orientare i consumi verso yogurt, o formaggi stagionati (EFSA, 2010)

Grazie per  
l'attenzione

