



Quando manca il latte materno:

- quale latte scegliere
- quale acqua scegliere

Anna Maria Ferrara

**I LATTI**

# Il latte materno

- Il latte materno è il migliore “prodotto” nel più gentile contenitore
- Rappresenta il “gold standard” dell'alimentazione del bambino
- Va considerato un “sistema biologico” in gran parte sconosciuto e non riproducibile
- Non ha solo un ruolo nutrizionale, ma anche funzionale e metabolico

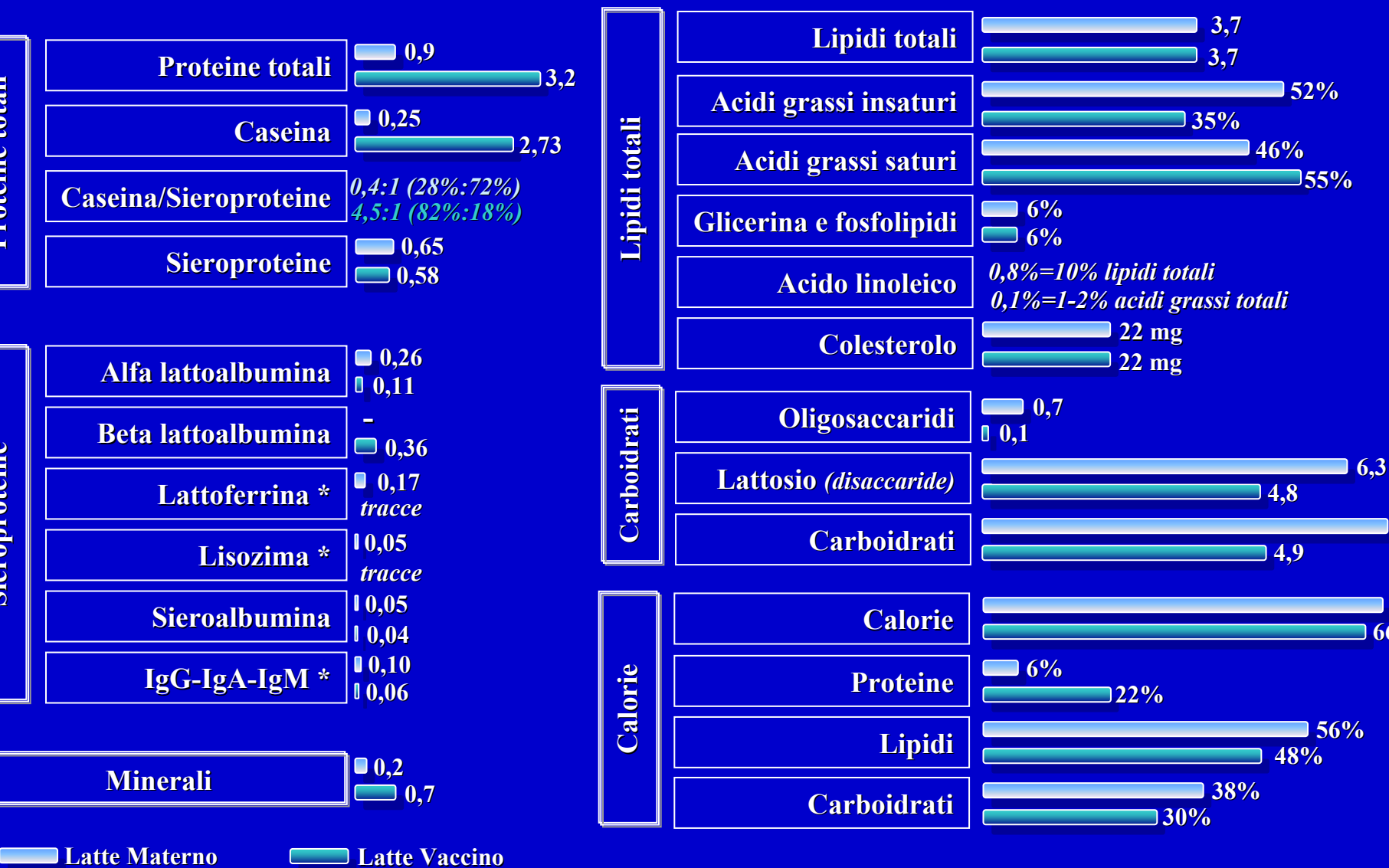
I nuovi orientamenti nella realizzazione del latte adattato non mirano solo a riprodurre la stessa composizione del latte materno, quanto ad evocarne gli stessi effetti metabolici.

# Obiettivi delle formule standard

- Nutrizionali
- Sviluppo ottimale del sistema immunitario
- Realizzazione di un ecosistema intestinale
- Riduzione dell'allergia alimentare
- Prevenzione di alcune malattie dell'infanzia e dell'età adulta

# Latte materno e Latte vaccino

Composizione (g/100ml)



# Formule per lattanti del 1° semestre (ESPGHAN)

	Minimo (g/100 kcal)	Massimo (g/100 kcal)
Proteine	1,8	2,8
Grassi	4,4	6,0
Ac. Linoleico	0,5	1,2
Carboidrati	8,0	12,0
Ferro (mg)	0,5	1,5
kcal/100 ml	64,0	72,0

# Formule per lattanti del 2° semestre (ESPGHAN)

	Minimo (g/100 kcal)	Massimo (g/100 kcal)
Proteine	3,0	4,5
Grassi	4,0	6,0
Ac. Linoleico	0,5	1,2
Carboidrati	8,0	12,0
Ferro (mg)	1,0	1,7
kcal/100 ml	60,0	80,0



# Formule: quali?

- Formule standard
- Formule di seguito
- Formule per prematuri
- Formule di crescita
- Formule per la prevenzione (ipoallergeniche-HA)
- Idrolisati per la terapia (allergie)
- Formule per i sintomi: antirigurgito
- Formule per la rialimentazione: senza lattosio

# I LATTI FORMULATI

modificati in

- proteine
- nucleotidi
- lipidi
- carboidrati
- probiotici e prebiotici

# Energia

- Densità energetica del latte materno: circa 65 kcal/dl → 5-10% meno di quanto indicato in precedenza
- Anche la spesa energetica del lattante inferiore ai valori indicati in precedenza

**PROTEINE**

# Latte di donna vs Latte vaccino

Latte di donna  
(g/100 kcal)

Latte vaccino  
(g/100 kcal)

Sieroproteine(g/dl)

0,64

0,59

$\alpha$ -lattalbumina(%)

37

18

$\beta$ -lattoglobulina(%)

assente

45

Lattoferrina(%)

24

tracce

Albumina sierica(%)

7

4

Lisozima(%)

7

tracce

Immunoglobuline (%)

15

10

Altro (%)

10

23

# I LATTI FORMULATI

LM: 0.9 g/dl

LV: 3.2 g/dl

progressiva riduzione del contenuto proteico delle formule

ESPGHAN: 1.8 - 2.8 g/100 kcal (1.2 - 1.9 g/dl)

Fomon, 1991: 2.2 g/100kcal < 3m  1.6g/100kcal > 3 m



Iperaminoacidemia

stress enzimatico a livello epatico

urea plasmatica e carico renale

# Riduzione contenuto proteico: quali effetti qualitativi ?

LV: 18/82 sieroproteine/caseina

LM: 70/30 (modificabile)

1 gr proteine latte vaccino

*versus*

1 gr proteine latte materno



50% cisteina

65% triptofano

- ridotta attività degli enzimi di transulfurazione (cistationinasi) da metionina a taurina via cistina → rischio di deficit di cistina nelle formule a minor apporto di cistina (a prevalenza caseinica)
- rischio deficit triptofano

# Modifiche nutrizionali delle formule *vs* latte vaccino

Modifiche della quota proteica →  
modifiche del rapporto siero-proteine/caseina →  
migliore digeribilità  
livelli di aminoacidi circolanti  
più simili a quelli dell'allattato al seno



# I LATTI FORMULATI

utilizzo di *specifiche sieroproteine* (alfa-lattoalbumina, lattoferrina) e *nuove tecniche di frazionamento* con riduzione quota di glicomacropetide (GMP)



migliorare la *qualità proteica* delle formule per ridurre l'apporto proteico, garantendo adeguato tasso di crescita minor stress metabolico e *profilo aminoacidico più fisiologico*

# PERCHE' SCEGLIERE UN LATTE A PIU' BASSO CONTENUTO PROTEICO?

- Le curve di crescita dei b. allattati al seno sono diverse da quelli allattati con formula nel primo anno di vita
- I b. allattati con formule ad alto contenuto proteico (4,2mg/100kcal F.D.A.) hanno nel primo anno di vita un maggiore B.M.I.
- I b. allattati al seno hanno minor rischio di essere in sovrappeso a sei anni
- L'aumento del B.M.I. nel primo mese di vita è un fattore predittivo per obesità

- L'eccesso di quota proteica nell'alimentazione durante i periodi critici della vita è associato ad obesità, diabete, alterata funzionalità renale, alterate performance intellettive (?)
- Un aumentato apporto proteico nel primo anno di vita potrebbe predisporre all'obesità con una azione a lungo termine sul metabolismo: *concetto di imprinting metabolico*

**NUCLEOTIDI**

# NUCLEOTIDI

- Vengono sintetizzati dall'organismo
- Non sono da considerarsi nutrienti "essenziali", ma "condizionatamente essenziali"
- In alcune situazioni è necessaria una maggiore quantità (rapida crescita postnatale, infezioni)
- Studi randomizzati hanno dimostrato che i nucleotidi hanno effetti benefici sul sistema immunitario, aumentando la resistenza alle infezioni e favorendo la microflora intestinale con minori rischi di diarrea infettiva a livelli comparabili a quelli del latte materno (72 mg/l)

*Pickering LK et al, Pediatrics, 1998;101:242-9*

# I LATTI FORMULATI

**LV praticamente privo di nucleotidi**

**Direttive CEE:** valori max nucleotidi monomerici nei latti formulati  
**= 5 mg/100Kcal**

## **EFFETTI BIOLOGICI:**

- sviluppo e maturazione funzionale del sistema immunitario nella prima infanzia (attività NK, IL-2, cellulo-mediata e difese antibatteriche)
- trofismo e riparazione epitelio intestinale con migliore assorbimento nutrienti (post-enterite e pre-diarrea)
- aumentato assorbimento di ferro
- migliore recupero ponderale negli SGA
- protezione contro dislipidemie (stimolo sulle desaturasi con incremento dei LC-PUFA e di apolipoproteine A-IV)

# LIPIDI

# I LATTI FORMULATI

50% della quota calorica

funzione strutturale (fosfolipidi), energetica e funzionale

	LM	LV
% insaturi/saturi:	57/43	35/65
MCT:	ca. 10%	5 -7
ac. palmitico in posizione:	2	1-3
% ac. grassi essenziali:	10	2 (18:2N-6)
Lc-Pufa	presenti	
Colesterolo	presenti	



# Acidi Grassi

- Gli AA, EPA e DHA sono indispensabili per la sintesi degli eicosanoidi: prostaglandine, trombossani e leucotrieni
- Essi fanno parte dei lipidi di membrana del sistema nervoso e della retina
- Gli EFA (Acidi Grassi Essenziali) sono il linoleico, alfa-linoleico ed arachidonico

# LC-PUFA

- Sono l'AA e il DHA
- Favoriscono lo sviluppo di interazioni sinaptiche
- Influenzano l'espressione dei geni preposti alla regolazione, crescita e differenziazione cellulare

In sintesi

- Ruolo fondamentale nella performance del tessuto nervoso a livello visivo

# Modifiche nutrizionali delle formule vs latte vaccino

Modifiche della quota lipidica →  
meno acidi grassi saturi,  
più acidi grassi mono e polinsaturi →  
sviluppo di membrane,  
sintesi di eicosanoidi,  
effetto su profilo lipoproteico

# CARBOIDRATI

# I LATTI FORMULATI

LM	LV	Formule adattate
7.0 - 7.5 g/dl	4.9-5.0 g/dl	7.0 – 7.5 g/dl

**di cui**

lattosio:	85-90%	> 99%	100%
oligosaccaridi:	10-15%	inositolo (tracce)	L+maltodestrine

# Lattosio

- Fornisce energia in quanto digeribile
- Un elevato contenuto determina bassi valori di pH: resistenza alle infezioni intestinali
- Favorisce l'assorbimento intestinale di Ca
- Glucosio e galattosio, derivanti dalla scissione del lattosio partecipano alla sintesi dei cerebrosidi, indispensabili per la maturazione del SNC

# PROBIOTICI E PREBIOTICI

- Costituiscono un'area di crescente interesse scientifico, nell'ambito degli alimenti funzionali o dei c.d. nutraceutici.
- Il bersaglio diretto dell'azione di questi ingredienti è l'intestino.
- Promuovono la proliferazione e l'equilibrio della composizione batterica che costituisce l'ecosistema intestinale.



# Probiotici

- Sono microrganismi vivi in grado di influenzare positivamente l'ospite migliorandone l'equilibrio microbico intestinale per un tempo limitato

PROBIOTICI		PREBIOTICI		SINBIOTICI
<b>Lattobacilli</b>	L. acidophilus L. casei	<b>FOS</b>	Inulina Oligofruuttosio Neozucchero	Bifidobatteri + FOS Lattobacilli + Lattitolo
	L. bulgaricus L. reuteri	<b>GOS</b>	Lattudonio	Bifidobatteri + GOS
<b>Bifidobatterio</b>	B. bifidum B. thermophilum			

# Probiotici - Requisiti

- Costituenti della flora intestinale umana
- Sicurezza di impiego nell'uomo
- Resistenza all'ambiente acido e acidi biliari
- Capacità di aderire alla mucosa
- Capacità di colonizzare per un tempo circoscritto l'intestino dell'ospite
- Effetto positivo sulla salute dell'ospite

# Probiotici - Funzioni

- Proprietà detossicanti
- Miglioramento dell'intolleranza al lattosio
- Immunomodulazione
- Azione ipocolesterolemizzante
- Azione antinfettiva
- Azione chemopreventiva
- Promuovono la sintesi degli AA liberi

# Probiotici - Indicazioni

- Coliche gassose, stipsi e meteorismo
- Diarree infettive e post terapia antibiotica
- Infezioni a carico dell'apparato genito-urinario e respiratorio
- Prevenzione malattie croniche intestinali
- Prevenzione allergie alimentari
- Neonati nati da parto cesareo

# Prebiotici

- Sostanze organiche, in particolare oligosaccaridi
- In grado di favorire la crescita della flora microbica intestinale
- Substrato nutritivo dei microrganismi endogeni.
- Meccanismo d'azione: favorire la crescita di microrganismi probiotici (*bifidobatteri*)

# Prebiotici

## Caratteristiche

- Aumento della biodisponibilità di minerali
- Effetto sul metabolismo dei lipidi

# Latti per "pretermine"

- Maggiore componente proteica (2-2.2 gr/100 ml)
- Lattosio, maltodestrine e MCT
- Taurina, carnitina
- Lipidi polinsaturi a catena lunga  $\Omega 6$ -  $\Omega 3$
- Integrazione con LC-PUFA
- Facoltativi nucleotidi

# Latti di partenza

- In alcune formule apporto di acidi grassi strutturali come l'acido palmitico in posizione beta: migliore assorbimento di grassi e calcio

## Supplementazioni con:

- LC-PUFA
- Nucleotidi
- Oligosaccaridi



# Latti di proseguimento

- Formule per il lattante sano: 6-12 mesi
- La fortificazione col ferro è in grado di **prevenire** il depauperamento dei depositi di questo minerale e quindi lo sviluppo di anemia da carenza marziale
- Maggiore concentrazione proteica
- Alcuni integrati con:
  - Nucleotidi
  - Oligosaccaridi
  - Probiotici

# Latti di crescita (1-3 anni)

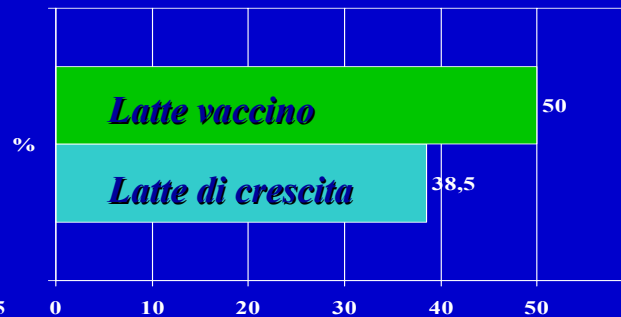
- Minore costo
- Minore quantità di proteine e sodio
- Maggiore contenuto di ferro e acido linoleico
- Maggiore quantità di calcio e fosforo  
*(1.5 mg/100 kcal)*

# Differenza tra latte vaccino e latti di crescita

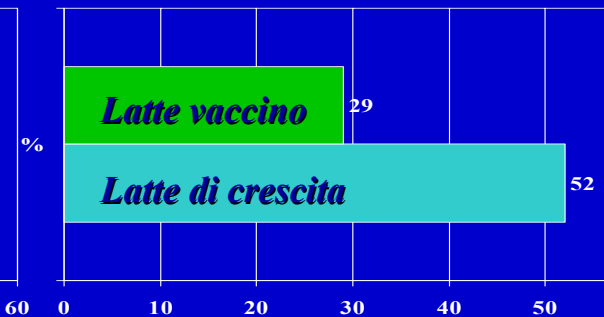
## Proteine



## Lipidi



## Carboidrati

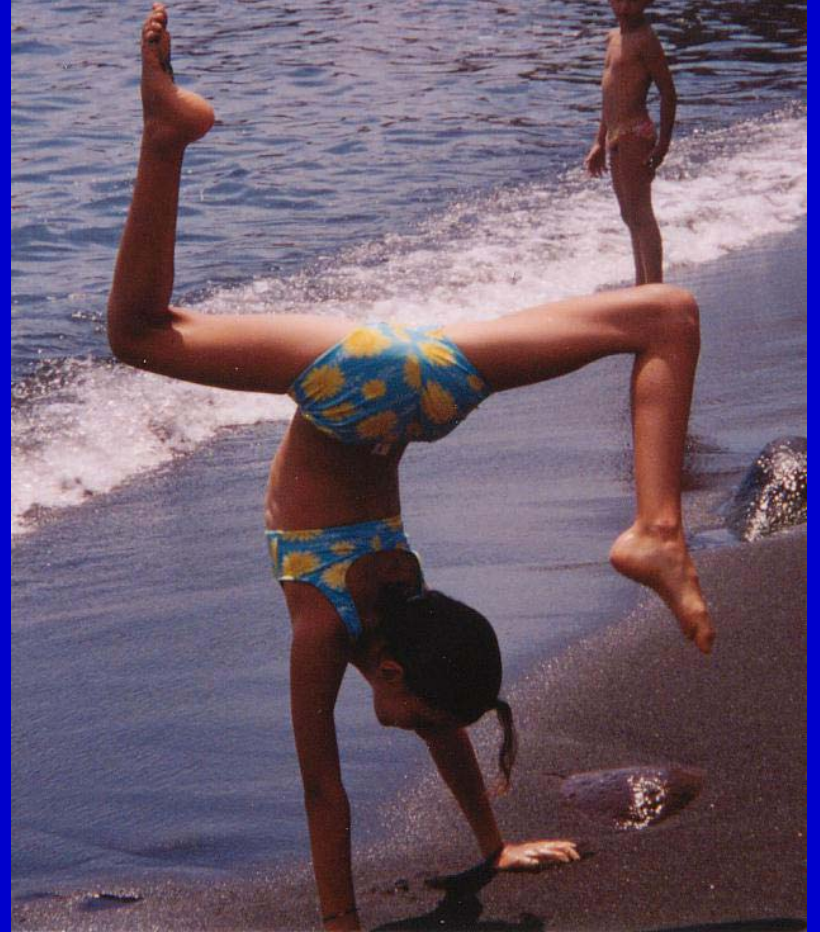


**Sono formule adeguate ma non offrono un reale vantaggio per i bambini che si nutrono correttamente.**

# CONCLUSIONI

- Latte materno: anche durante il divezzamento
- Se il latte materno viene a mancare introdurre una formula adeguata dal punto di vista nutrizionale e funzionale almeno fino al dodicesimo mese di vita
- Testare adeguatamente ogni nuovo nutriente
- Formule speciali solo in casi particolari dopo attenta valutazione

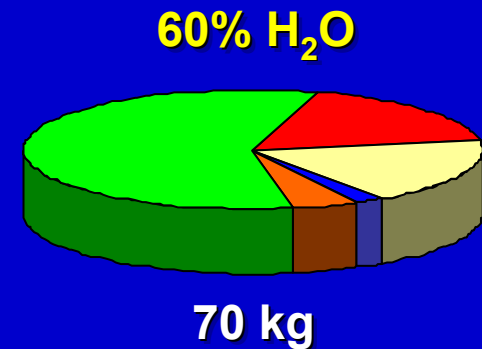
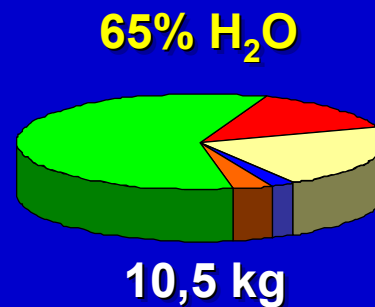
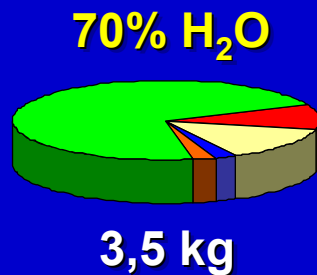
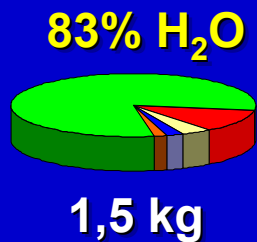




**LE ACQUE**

# COME SIAMO FATTI

## Acqua "elemento" della vita



Neonato  
pretermine

Neonato a  
termine

Bambino  
1 anno

Adulto

Le acque naturali sono soluzioni saline che contengono sali minerali la cui concentrazione è maggiore in funzione del contatto con le rocce



# Impariamo a leggere le etichette

- Determinazione chimico/fisica
- Gas disciolti in un litro d'acqua
- Sostanze disciolte in un litro d'acqua

# Determinazione chimico/fisica

- Il residuo fisso a 180° è il contenuto totale di sali ottenuto da un litro d'acqua minerale

Definizione delle acque	Residuo fisso
Minimamente mineralizzate	$\leq 50$ mg/l
Oligominerali o legg. mineralizzate	$50 \leq \text{mg/l} \leq 500$
Ricche di sali minerali	$\geq 1500$ mg/l

# Gas disciolti in un litro d'acqua

I principali gas disciolti sono:

- Ossigeno
- Azoto
- Anidride carbonica

Variano al mutare delle condizioni ambientali

# Sostanze (ioni) disciolte in un litro d'acqua

Gli ioni presenti sono:

- Bicarbonato
- Solfato
- Cloruro
- Calcio (superiore a 150 mg/l)
- Magnesio
- Fluoro
- Ferro
- Sodio

# Azioni biologico/funzionali delle acque

- Trasporto di nutrienti e farmaci
- Substrato di reazioni metaboliche
- Graduazione della temperatura corporea
- Regolazione del volume cellulare
- Solvente per le varie sostanze chimiche
- Rimozione scorie metaboliche e tossiche
- Fonte di sali minerali e stabilità elettrolitica

# Confronto acque

Acque medio minerali bicarbonate calciche

Residuo fisso a 180°	988
CO <sup>2</sup> libera	815
PH	6.41
Ca <sup>++</sup>	325.10
Na <sup>+</sup>	19.60
Mg <sup>+</sup>	15.23
Bicarbonati	10.21
Solfati	55.20
Cloruri	16.30
F <sup>-</sup>	< 0.2
Ferro	

Residuo fisso a 180°	1279
CO <sup>2</sup> libera	2283
PH	6.10
Ca <sup>++</sup>	380
Na <sup>+</sup>	49
Mg <sup>+</sup>	21
Bicarbonati	1415
Solfati	6
Cloruri	23
F <sup>-</sup>	1
Ferro	

# Confronto acque

## Acqua minimamente mineralizzata

Residuo fisso a 180°	20.2
CO <sup>2</sup> libera	
PH	5.7
Ca <sup>++</sup>	0.9
Na <sup>+</sup>	4
Mg <sup>+</sup>	0.6
Bicarbonati	4.3
Solfati	0.8
Cloruri	6.7
F <sup>-</sup>	0.02
Ferro	

## Acqua oligominerale

Residuo fisso a 180°	75.5
CO <sup>2</sup> libera	
PH	7.8
Ca <sup>++</sup>	19.5
Na <sup>+</sup>	1.8
Mg <sup>+</sup>	1.7
Bicarbonati	56.8
Solfati	6
Cloruri	13.7
F <sup>-</sup>	
Ferro	

# CONCLUSIONI

- Durante l'allattamento alternare acque oligominerali con acque a media mineralizzazione calcica
- Per la diluizione dei latti utilizzare acque minimamente mineralizzate senza nitrati con ph inferiore a 7 per avere:
  - < impegno secretorio gastrico
  - raggiungimento del ph 4.7, valore isoelettrico della caseina
- Utilizzare acque con residuo fisso compreso tra 250 e 500 mg/l