

ELEMENTI MINERALI

Rappresentano una piccola frazione del peso corporeo
(3.5-4.5% in peso del corpo)

Macro-elementi	(g/kg)	Micro-elementi	(mg/kg)
Ca	15	Fe	20-80
P	10	Zn	10-50
K	2	Cu	1-5
Na	1.6	Mo	1-4
Cl	1.1	Se	1-2
S	1.5	I	0.2-0.6
Mg	0.4	Mn	0.2-0.5
		Co	0.02-0.10

Altri elementi necessari nella dieta di cui però non sono stati evidenziate carenze sperimentali: F, Va, Ni, Cr, Si, As.

ELEMENTI MINERALI: funzioni

- partecipano alla costituzione di tutti gli organi e tessuti, del sangue e degli altri umori (funzione plastica)
- regolano la pressione osmotica, l'equilibrio acido-basico del sangue ed il ph del plasma
- sottoforma di ioni, controllano la permeabilità ed i potenziali delle membrane cellulari (eccitabilità tessuto muscolare, nervoso, miocardio)
- partecipano alla composizione di vari coenzimi che regolano i processi metabolici e la respirazione cellulare (funzione catalitica)

ELEMENTI MINERALI: funzioni

Macro-elementi:

- struttura
- mantenimento bilancio idrico e acido-basico del corpo
- conduzione nervosa

Micro-elementi:

- componenti di enzimi, ormoni, vitamine coinvolti in numerose reazioni biologiche (es. I, ormone tiroideo; Fe, emoglobina e mioglobina; Co, vitamina B12).

ELEMENTI MINERALI: assorbimento

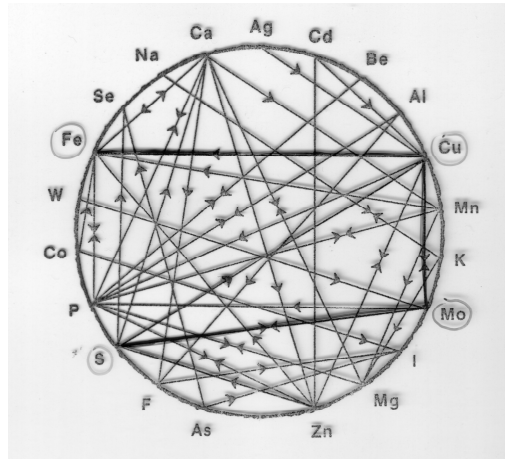
Fattori che influenzano negativamente l'assorbimento:

- Fibra (lega i cationi, aumenta la peristalsi)
- Altri fattori che aumentano il transito intestinale
- Ossalati (Ca), fitati (P)
- Carenze vitaminiche (es. vit. C → Ass. Fe)
- Grassi
- Interazioni fra elementi/competizione carrier
- pH del contenuto intestinale

ELEMENTI MINERALI: interazioni

Alcuni esempi:

- eccesso di P → riduce l'assorbimento di Ca
- antagonismo $\text{Cu} \leftrightarrow \text{Zn}$, $\text{Cu} \rightarrow \text{Fe}$
- eccesso di S e Mo → riduce l'assorbimento di Cu (Zn)



ELEMENTI MINERALI: fonti

Forme inorganiche:

- solfati (Cu, Zn, Mn, Co) più assimilabili
- ossidi (Fe, Cu: poco assimilabili; Zn e Mn)
- carbonati.....

Forme organiche:

- chelati
- proteinati

ELEMENTI MINERALI: fonti inorganiche di macro-elementi

Mineral	Source	Chemical formula	Mineral content**			
Calcium	Calcium carbonate		39% Ca	0.02% Na		
	Limestone	CaCO ₃	38% Ca	0.05% Na	0.01% F	
	Calcium citrate		24% Ca			
	Calcium sulfate	CaSO ₄	23% Ca			
	Calcium chloride	CaCl ₂	35% Ca			
Calcium and phosphorus	Bone meal		24% Ca	12.6% P	0.37% Na	0.05% F
	Phosphate, curacao		36% Ca	14% P	0.3% Na	0.54% F
	Defluorinated		30-34% Ca	18% P	5.7% Na	0.16% F
	Dicalcium		18-24% Ca	18.5% P	0.6% Na	0.14% F
	Mono and dicalcium		16-19% Ca	21% P	0.6% Na	0.20% F
	Soft rock		17% Ca	9% P	0.1% Na	1.2% F
	Sodium tripolyphosphate		0% Ca	25% P	31% Na	0.03% F
Phosphorus	Phosphoric acid	H ₃ PO ₄	0% Ca	23% P		
	Tricalcium phosphate	Ca ₃ PO ₄	31-34% Ca	18% P		
Magnesium	Magnesium oxide	MgO	54% Mg			
	Magnesium sulfate	MgSO ₄	9% Mg			
Potassium	Potassium citrate		36% K			
	Potassium chloride	KCl	50% K			
	Potassium sulfate	K ₂ SO ₄	42% K			
Sodium and chloride	Sodium chloride	NaCl	39% Na	61% Cl		
	Sodium acetate		28% Na			
	Sodium tripolyphosphate		32% Na	25% P		

ELEMENTI MINERALI: fonti inorganiche di micro-elementi

Iron	Ferrous sulfate	FeSO ₄ ·H ₂ O	33% Fe
	Ferrous sulfate	FeSO ₄ ·7H ₂ O	20% Fe
	Ferric ammonium citrate		16.5-18.5% Fe
	Ferrous fumarate	FeC ₄ ·H ₂ O ₄	32.9% Fe
	Ferric chloride	FeCl ₃ ·6H ₂ O	20.7% Fe
	Ferrous carbonate	FeCO ₃	48.2% Fe
	Ferric oxide	Fe ₂ O ₃	69.9% Fe
	Ferrous oxide	FeO	77.8% Fe
Copper	Cupric carbonate	CuCO ₃ ·Cu(OH) ₂	57.5% Cu
	Cupric chloride	CuCl ₂ ·2H ₂ O	37.3% Cu
	Cupric hydroxide	Cu(OH) ₂	65.1% Cu
	Cupric oxide	CuO	79.9% Cu
	Cupric sulfate	CuSO ₄ ·5H ₂ O	25.4% Cu
Manganese	Manganese carbonate	MnCO ₃	47.8% Mn
	Manganous chloride	MnCl ₂ ·4H ₂ O	27.8% Mn
	Manganous oxide	MnO	77.4% Mn
	Manganese sulfate	MnSO ₄ ·5H ₂ O	22.7% Mn

ELEMENTI MINERALI: fonti inorganiche di micro-elementi

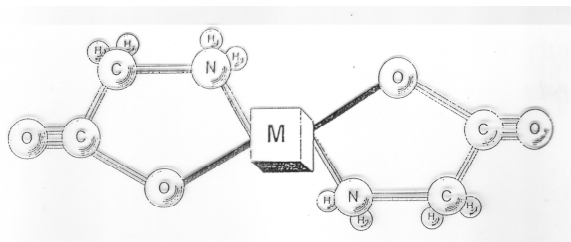
Zinc	Zinc carbonate	$5\text{ZnO} \cdot 2\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	56.0% Zn	
	Zinc chloride	ZnCl_2	48.0% Zn	
	Zinc oxide	ZnO	72.0% Zn	
	Zinc sulfate	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	22.7% Zn	
	Zinc sulfate	$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	36.4% Zn	
Iodine	Calcium iodate	$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$	65.1% I	
	Potassium iodide	KI	76.4% I	
	Cuprous iodide	CuI	66.6% I	
	Iodized salt		48.2 ppm I	
Selenium	Sodium selenite	Na_2SeO_3	45.6% Se	26.6% Na
	Sodium selenate	Na_2SeO_4	41.8% Se	24.3% Na

ELEMENTI MINERALI: i chelati

CHELATI

prodotti che derivano dalla reazione fra un catione (fornito da un sale solubile) e due/tre aminoacidi attraverso la formazione di legami di coordinazione covalenti

Rapporto molare metallo/aa = 1/2; 1:3



Esempio di un chelato

ELEMENTI MINERALI: vantaggi dei chelati

ASSORBIMENTO INTESTINALE:

più rapido, più efficiente, prevedibile perché:

- non risente dei fattori che influenzano negativamente l'assorbimento ionico (pH, agenti precipitanti ecc.)
- non risente dell'interazione con altri elementi minerali e/o nutrienti

REATTIVITA'

- Minor reattività nei riguardi di altri componenti dell'alimento/dieta (vitamine, ac. grassi polinsaturi)

RIDUZIONE INQUINAMENTO AMBIENTALE

- minore escrezione

MINORE VOLATILITA' E QUINDI MAGGIOR SICUREZZA

- per gli operatori che producono premiscele
- per chi prepara le diete