



#EEFFCC

Tutoria medicina popolare: Gruppo di lavoro corporeo

Fabbisogno sostanziale umano

P. Forster & B. Buser

[Categorie: Fisiologia | Alimentazione | Alimenti | Dietologia](#)

gennaio 30, 2006

Indice

[Download !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a_img.jpg\) .pdf](#)[Bilancio sostanziale umano](#)[Funzioni ed economia di sostanze](#)[Proteine e amminoacidi](#)[Lipidi alimentari](#)[Glucidi](#)[Minerali alimentari](#)[Vitamine](#)[Voci correlate](#)[Sitografia](#)[Bibliografia](#)[Fig. 1:](#) Fabbisogno quantitativo sostanziale umano[Fig. 2:](#) Scorte e scambi di minerali nell'organismo umano[Fig. 3:](#) Bilancio sostanziale umano[Fig. 4:](#) Struttura schematica di proteine[Fig. 5:](#) Amminoacidi essenziali in alimenti[Fig. 6:](#) Acidi grassi saturi e insaturi[Fig. 7:](#) Acidi grassi in olii, grassi e altri alimenti[Fig. 8:](#) Monosaccaridi (assorbibili dall'intestino)[Fig. 9:](#) Minerali rilevanti in alimenti[Fig. 10:](#) Vitamine rilevanti in alimenti

Fabbisogno sostanziale umano			
sostanza	abbrev.	quantità per di	unità
Aria	O2	?	
Acqua	H2O	1...1.2	gr/kcal
Proteine, aminoacidi		1...1.5 gr/kg p.c.*	
- Arginina (bimbi)	ARG	ca. 2.5	gr
- Istidina (bimbi)	HIS	ca. 0.6	gr
- Isoleucina	ISO	ca. 1.8	gr
- Leucina	LEU	ca. 2.4	gr
- Lisina	LYS	ca. 1.7	gr
- Metionina	MET	ca. 0.8	gr
- Fenilalanina	PHE	ca. 1.5	gr
- Treonina	THR	ca. 1.4	gr
- Triptofane	TRY	ca. 0.4	gr
- Tirosina	TYR	ca. 1.1	gr
- Valina	VAL	ca. 2.1	gr
Lipidi		0.8...1.2 gr/kg p.c.	
	omega-9	?	
	omega-6	ca. 1.5	gr
	omega-3	ca. 0.5	gr
- altri insaturi		?	
Glucidi		100...150	gr
Minerali			
- Sodio	Na	5...6	gr
- Cloro	Cl	4...5	gr
- Potassio	K	2...4	gr
- Fosforo	P	0.7...0.9	gr
- Zolfo	S	?	gr
- Calcio	Ca	0.8...1.2	gr
- Magnesio	Mg	0.3...0.4	gr
- Zinco	Zn	12...15	mg
- Ferro	Fe	10...15	mg
- Manganese	Mn	2...5	mg
- Vanadio	Va	ca. 2	mg
- Fluoro	F	1.5...4	mg
- Rame	Cu	1.5...3	mg
- Boro	B	1...2	mg
- Iodio	J	150...200	mcg
- Molibdeno	Mo	75...250	mcg
- Cromo	Cr	50...200	mcg
- Selenio	Se	20...100	mcg
- altri		?	
Vitamine			
- Retinolo	A	1...3	mg
- oppure betacarotene	provit. A	2...6	mg
- Tiamina	B1	1...1.5	mg
- Riboflav.	B2	1.2...1.8	mg
- Niacina	PP, B3	13...20	mg
- Piridossina	B6	1.6...2	mg
- Cobolam.	B12	2...3	mcg
- Acido folico	M, B9	0.15...0.3	mg
- Biotina	H	30...100	mcg
- Acido pantotenico	B5	4...7	mg
- Acido ascorbinico	C	60...75	mg
- Colecalciferole	D	5...10	mcg
- Tocoferoli	E	8...12	mg
- Chinone	K	60...80	mcg
Altre sostanze			
- Fibre vegetali		?	
- Altre sostanze indigeribili (ballasto)		?	
- Acidi organici		?	
- Flavonoidi		?	
- Altre sostanze ormonesimili		?	
- Altre sostanze		?	

cc by P. Forster nd * p.c.: Peso corporeo

Fig. 1: Fabbisogno quantitativo sostanziale umano

In merito al **fabbisogno** esistenziale umano in **sostanze** essenziali ci sono pochissimi studi scientifici. Per questo motivo, in stati industrializzati, gruppi di esperti elaborano raccomandazioni che riguardano il fabbisogno di dette sostanze. In Italia è competenza dell'istituto INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), in Germania della DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung), negli Stati Uniti il FNIC RDA (Food and Nutrition Information Center RDA) e così via. Questa procedura di consenso di esperti è sociopoliticamente utile, ma ben distante da conoscenze scientifiche.

Le sostanze essenziali sono sostanze indispensabili che il metabolismo umano non riesce a sintetizzare in quantità sufficiente e che devono quindi essere somministrate con il cibo. Si presume che ca. 50 sostanze, contenute nei pasti, siano essenziali per la sopravvivenza a lungo termine dell'essere umano:

- ossigeno dall'aria respirata
- acqua, contenuta in tutti i pasti,
- proteine con ca. 10 amminoacidi essenziali (di ca. 20),
- lipidi con almeno 2 gruppi essenziali di acidi grassi,
- glucidi di diversi tipi (si presume nessuno essenziale),
- ca. 16 minerali / oligoelementi,
- ca. 14 vitamine / provitamine,
- un indefinito numero di altre sostanze che potrebbero essere altrettanto indispensabili.

Una delle tabelle a fianco dà un'idea delle sostanze coinvolte e del loro approssimativo fabbisogno giornaliero; l'altra, a fine illustrativo, dà un'idea delle scorte e degli scambi minerali.

Scorte e scambi di minerali nell'organismo umano					
Minerale		Scorta	Escrezione	Scambio scorta	
		ca. gr	mg / dì	giorni	
Calcio	Ca	1'200	800 ... 1'200	1'000 ... 1'500	o
Fosforo	P	700	700 ... 900	778 ... 1'000	o
Zolfo	S	200	...	?	?
Potassio	K	140	2'000 ... 4'000	35 ... 70	
Sodio	Na	100	5'000 ... 6'000	17 ... 20	
Cloro	Cl	100	4'000 ... 5'000	20 ... 25	
Magnesio	Mg	35	280 ... 350	100 ... 125	
Ferro	Fe	4	10 ... 15	267 ... 400	
Zinco	Zn	2	12 ... 15	133 ... 167	
Rame	Cu	0.1	1.5 ... 3.0	33 ... 67	
Iodio	J	0.03	0.15 ... 0.20	150 ... 200	
Manganese	Mn	0.02	2.00 ... 5.00	4 ... 10	?
Selenio	Se	0.015	0.02 ... 0.10	150 ... 750	
Molibdeno	Mo	0.009	0.08 ... 0.25	36 ... 120	
Cromo	Cr	0.006	0.05 ... 0.20	30 ... 120	

Fig. 2: Scorte e scambi di minerali nell'organismo umano

Bilancio sostanziale umano

L'organismo umano si ristrutturava continuamente e necessita di energia per le sue varie funzioni (battito cardiaco, respirazione, digestione, movimenti degli arti). Per svolgere questi compiti sono necessari innumerevoli processi biochimici, che a loro volta necessitano di sostanze, ne forniscono, consumano o producono energia.

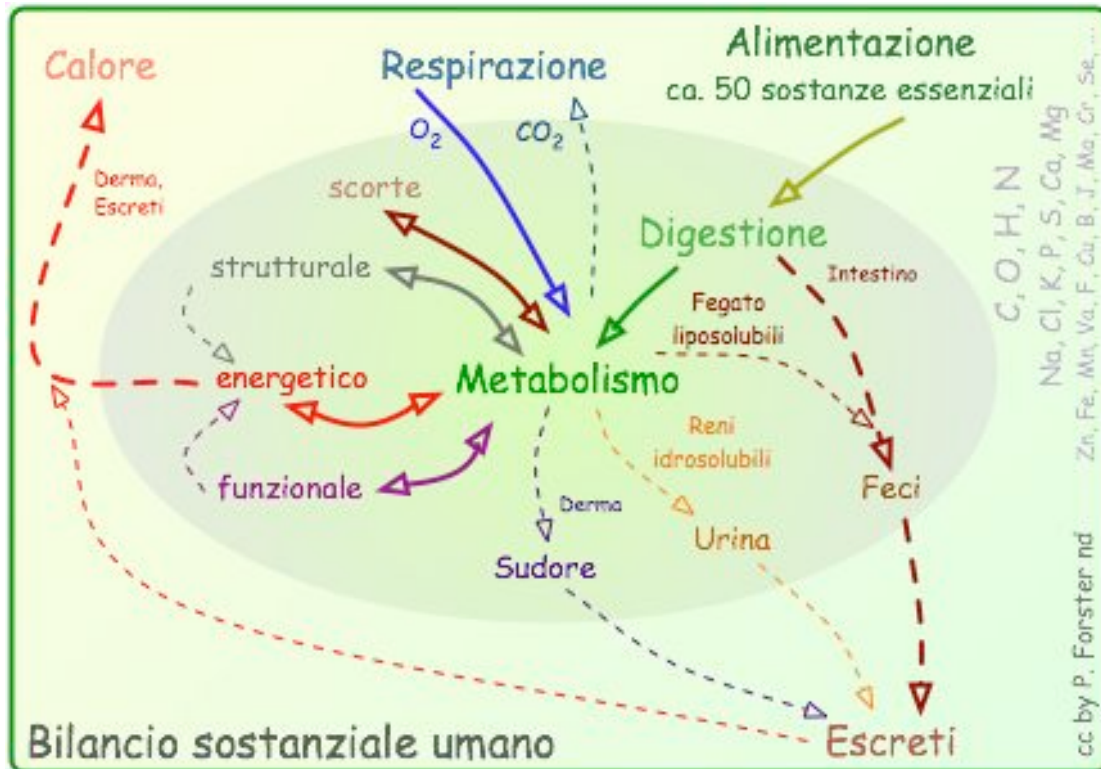


Fig. 3: Bilancio sostanziale umano

Inoltre, l'organismo in "tempi buoni" elabora delle scorte che consuma in "tempi meno buoni". Anche questo richiede trasformazioni biochimiche con le relative sostanze. Certe sostanze come p. es. il manganese (Mn) possono essere immagazzinate solo in piccolissime dosi, mentre altre, come p. es. il ferro (Fe), calcio (Ca) o i grassi possono essere immagazzinate in notevoli quantità.

Inoltre, l'organismo per svolgere i suoi compiti deve sintetizzare moltissime sostanze "funzionali" come p. es. enzimi, ormoni, neurotrasmettitori a partire da relative altre sostanze. Tutti questi processi biochimici si raggruppano sotto il nome di **metabolismo**.

Fra queste migliaia di sostanze, l'organismo non riesce a sintetizzarne ca 50. Deve far capo all'alimentazione. I residui dei processi in parte servono per processi metabolici (strutturali, funzionali o di scorta) susseguenti. Il resto, se contiene ancora energia sfruttabile viene prima chimicamente "bruciato" (metabolismo energetico) e lascia poi l'organismo attraverso feci, urina e sudore.

Funzioni ed economia di sostanze

In contrasto all'opinione pubblica vigente, le sostanze consumate con il cibo non servono principalmente alla produzione energetica, ma alla crescita, allo sviluppo e alla manutenzione dell'organismo. Il metabolismo energetico fa evidentemente parte di queste funzioni ma non è centrale: alla fine di tutti i processi metabolici strutturali, funzionali e di scorta, le sostanze utilizzabili vengono trasformate in energia. Esse sono poche: glucidi, lipidi, proteine, alcool, acidi organici.

Proteine e amminoacidi

Le proteine sono composte di lunghissime catene di $-NH-C-CO-$ con legato al C (carbonio) uno dei ca. 20 tipi di amminoacidi. La variabilità di combinazioni degli amminoacidi in una catena lunga è immensa. Una determinata proteina (di decina di mille tipi) viene costruita (sintetizzata) dai ribosomi in base alle istruzioni dalla corrispondente mRNA.

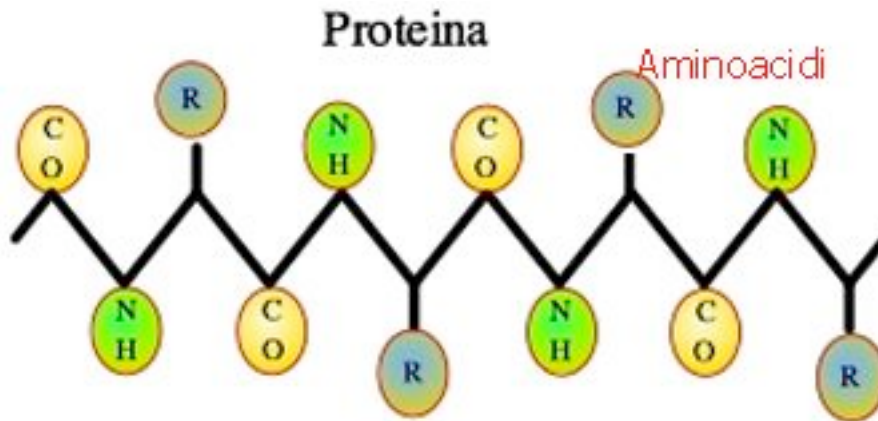


Fig. 4: Struttura schematica di proteine

Gli aminoacidi **non essenziali** di proteine animali e vegetali (ca. 10), hanno per lo più funzioni strutturali: sintetizzati con l'aiuto di enzimi (proteine funzionali), formano specialmente tessuti organici e tessuto connettivo: muscoli, tessuto connettivo lasso e denso, struttura ossea, Si chiamano "non essenziali", perché il corpo li sintetizza anche a partire da altri aminoacidi o sostanze azotate.

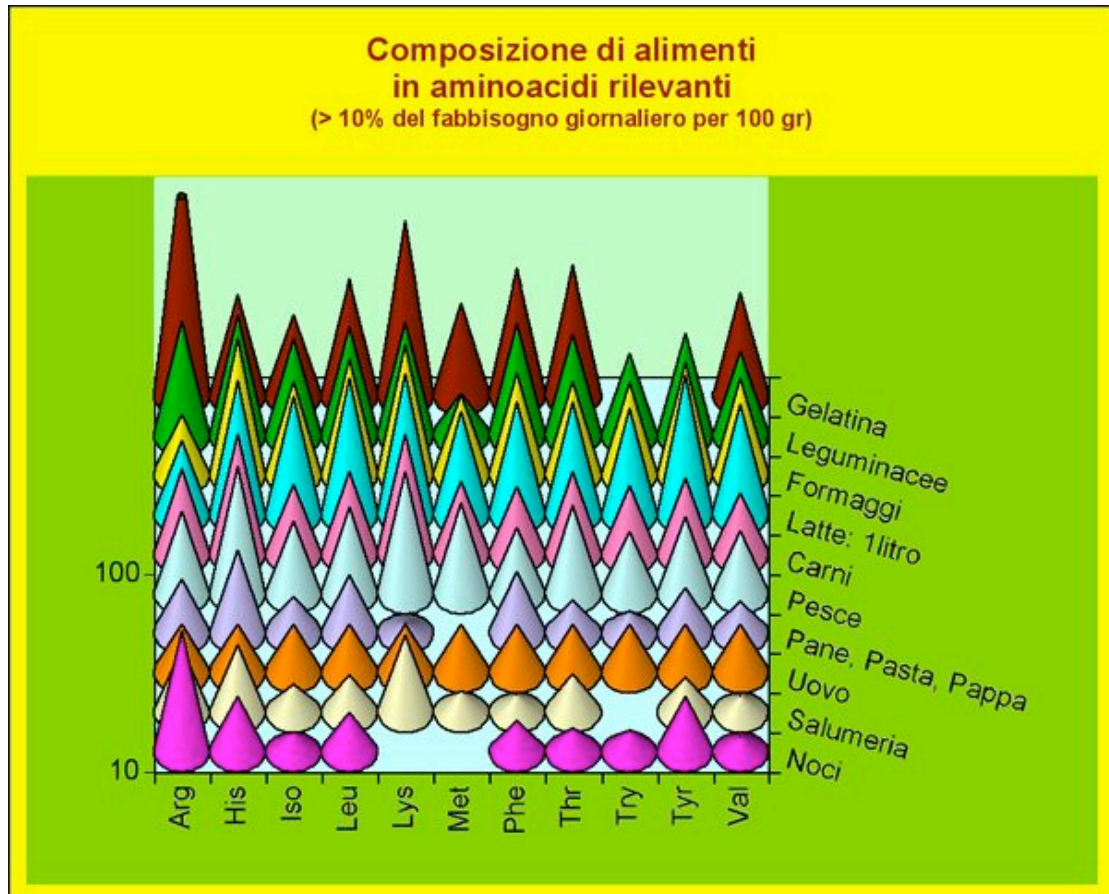


Fig. 5: Aminoacidi essenziali in alimenti

Le proteine, risp. gli aminoacidi **essenziali** nel metabolismo hanno anzitutto dei compiti funzionali: sono parte di enzimi (proteine funzionali) e di certi ormoni e neurotrasmettitori.

Si stima che il fabbisogno proteico umano sia compreso tra 1 - 1.5 gr/kg di peso corporeo; aumenta in fasi di crescita, gravidanza, allattamento e di rigenerazione organica.

Negli alimenti, gli aminoacidi proteici essenziali sono distribuiti in modo eterogeneo. Nell' uovo sono ripartiti proprio secondo il fabbisogno umano per cui è da ritenere un alimento molto importante.

Nell'alimentazione umana, le proteine si trovano per lo più:

- . in alimenti animali come carne e pesce, gelatina, insaccati e salumi, ...
- . in prodotti animali come uova, formaggi, latte, iogurt ...
- . ma anche in vegetali:
 - in leguminacee come fagioli, piselli, lenticchie, soia, ... in dosi paragonabili alla carne e
 - in dosi minori nelle graminacee come frumento, avena, farro, ... usate per pane e pasta.
 Ovviamente, a parità di peso le graminacee integrali (più fibre) contengono leggermente meno proteine rispetto alle graminacee brillate.

Lipidi alimentari

Acido palmitinico C 16:0
acido grasso saturo



Acido
palmitinico

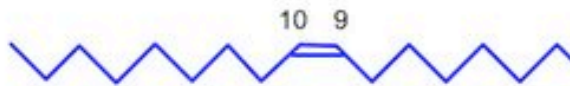
n-Esadi
CH₃(CH₂)₁₄
C 16:0

Modello

Acido stearinico C 18:0 (n-Octodecan-acido)
acido grasso saturo



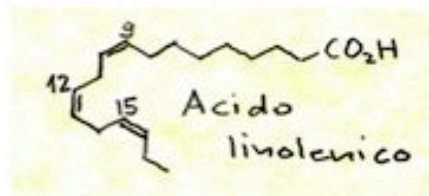
Acido oleico C 18:1, Δ⁹
monoinsaturo: appartiene al gruppo metabolico omega



cis-9-Oct
CH₃(CH₂)₇
C 18:1, Δ⁹

Modello a

Acido linolenico C 18:3, Δ^{9, 12, 15}
triplice insaturo: appartiene al gruppo metabolico omega



Z,Z,Z-9,12,15
Octadeca
C 18:3, Δ^{9, 12, 15}

Modello si

I lipidi sono composti da acidi grassi, organizzati in molecole di:

- trigliceridi => tre acidi grassi legati al glicerolo
- fosfolipidi => due acidi grassi legati al fosforo.

I lipidi nutrizionali hanno una composizione eterogenea in acidi grassi, sia saturi e che insaturi e molti contengono nel medesimo tempo trigliceridi e fosfolipidi. I fosfolipidi sono nel medesimo tempo ottimi fornitori di fosforo (ossa, ATP, ...) nonché diretto materiale di costruzione per le membrane cellulari.

Gli acidi grassi **non essenziali** (saturi) servono maggiormente per:

- il mantenimento delle guaine mieliniche del sistema nervoso centrale e periferico,
- per la sospensione di organi (p. es. reni), come ammortizzatori e protettori di ossa (p. es. palmi di piedi e mani)
- come isolatore termico sottocutaneo e
- come solubile delle vitamine liposolubile A, D, E, K

il resto serve per la produzione energetica. Gli acidi grassi **essenziali** (insaturi) dei gruppi omega-6 e omega-3 servono per lo più alla sintetizzazione degli ormoni sessuali e di certi ormoni tessutali (p. e. prostaglandine). Il fabbisogno di acidi grassi omega-9 è sconosciuto mentre per gli omega-6 si stima sia ca. di 1.5 gr/dì e per gli omega-3 di ca. 0.5 gr/dì. Omega-x indica un gruppo di acidi grassi sintetizzabili e deperibili dagli stessi enzimi.

Fig. 6: Acidi grassi saturi e insaturi

Si stima che il *fabbisogno* lipidico umano giornaliero sia situato tra 0.8 - 1.2 gr/kg di peso corporeo. I lipidi rappresentano un'ottima scorta energetica (ca. 9 kcal/gr), per cui l'organismo trasforma sostanze energeticamente non direttamente sfruttabili (proteine, glucidi, lipidi, alcol, acidi organici) in "grasso chiaro" (acido palmitinico C16:0) nelle cellule lipidiche (lipociti).

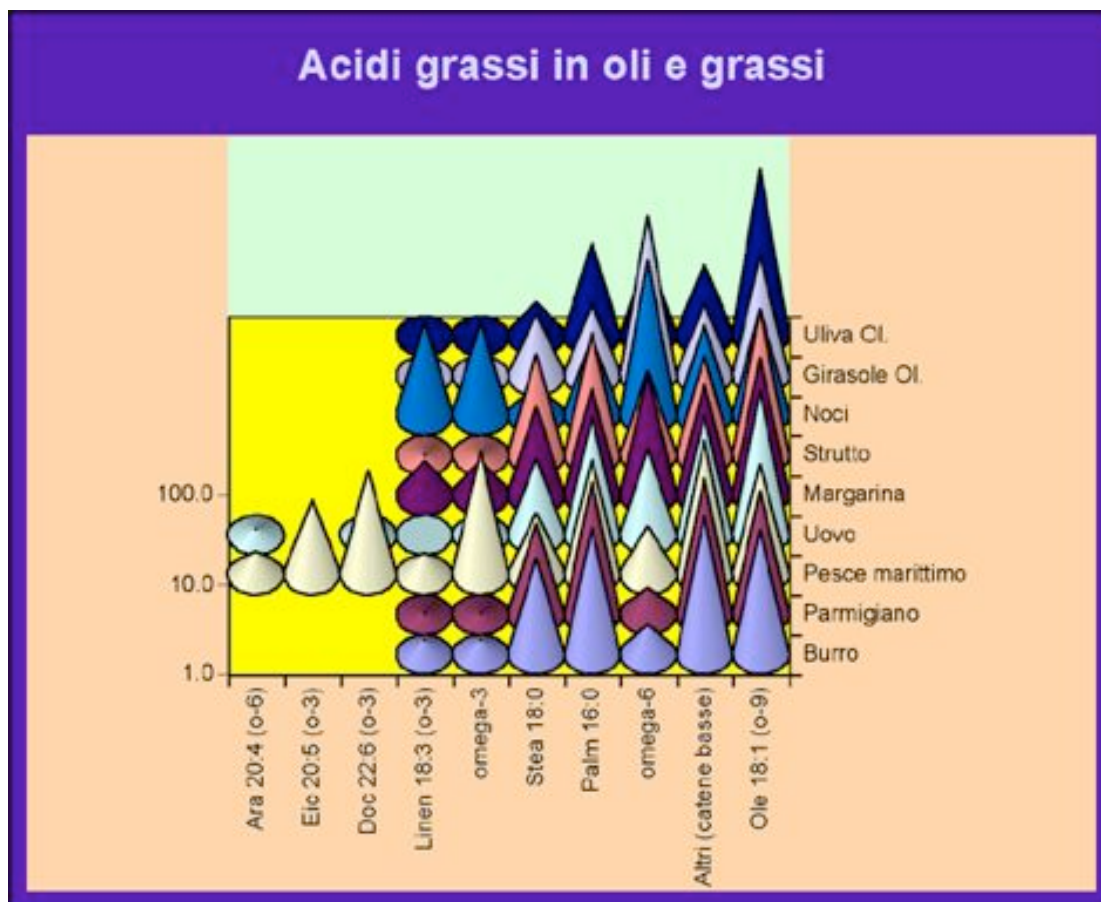


Fig. 7: Acidi grassi in olii, grassi e altri alimenti

Nell'alimentazione *umana*, si trovano lipidi un pò ovunque ad eccezione che nella frutta, nella verdura e negli ortaggi bulbosi come patate, carote, ... e funghi. Da tempi immemorabili la razza umana:

- . estrae grassi puri da animali (strutto),
- . da prodotti animali(burro) e
- . da semi e nocispecie oli (olio d' oliva, di girasole, ...) ,
- . oggi giorno anche da margarine vegetali o meno.

Tanti alimenti come nocispecie (noci, mandorle, noccioline, ...), diversi semi, formaggi, uova, carne, pesce marittimo contengono notevoli dosi di lipidi.

In contrasto all'opinione pubblica, grassi animali e oli vegetali si differenziano poco nella loro composizione in acidi grassi, sia essenziali (non saturi) o meno (saturi) come lo illustra l'immagine a fianco.

Glucidi

Nell'intestino tutti i glucidi (amidi, zuccheri) per poter essere assorbiti vengono trasformati in monosaccaridi (glucosio, fruttosio, galattosio, mannosio e ribosio). Non si conoscono glucidi essenziali.

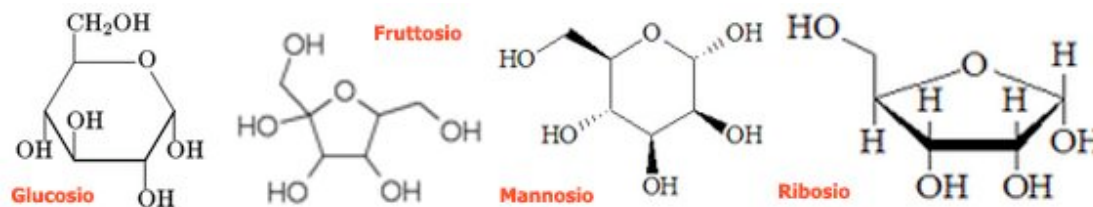


Fig. 8: Monosaccaridi (assorbibili dall'intestino)

I glucidi hanno una funzione strutturale che riguarda la sintetizzazione della matrice basale del tessuto connettivo. Il resto va usato per la produzione energetica nei mitocondri.

La scorta di glucidi nell'organismo umano in forma di glicogene insolubile è intorno ai 100 grammi, ma anche i liquidi corporei (sangue, linfa, liquido interstiziale) contengono piccole dosi solute. La concentrazione nel sangue si chiama glicemia.

Si stima che il fabbisogno glucidico umano sia da 100 - 150 gr al giorno, indipendente dal peso corporeo. Servono per lo più al fabbisogno energetico di eritrociti e neuroni, cellule che non sono in grado di catabolizzare acidi grassi.

I glucidi (carboidrati digeribili) sono contenuti maggiormente in alimenti vegetali: come amidi in ortaggi (patate, ...), graminacee (frumento, ...), leguminacee (fagioli, ...) e come zuccheri in frutta e in certi ortaggi (barbabietole, carote, ...).

Ma anche tessuti animali contengono piccole dosi di amido insolubile, chiamato glicogene: scorta carboidratica in tessuti animali (muscoli, fegato, ...) in dosi di ca. 1 ... 2 grammi per kg.

Minerali alimentari

I minerali alimentari hanno moltissime *funzioni* metaboliche sia strutturali che funzionali. Minerali come calcio Ca, fosforo P, formano la struttura ossea e dentaria.

Un altro gruppo è coinvolto in tutti i processi idroelettrolitici, osmotici e di regolazione acida – basica. Essi sono sodio Na, cloro Cl, potassio K, calcio Ca, magnesio Mg, zolfo S e fosforo.

Un altro gruppo, come il ferro Fe nell'emoglobina o lo iodio I nell'ormone tiroidale è coinvolto in processi biochimici primordiali: trasporto di ossigeno e regolazione del catabolismo energetico.

Gli altri minerali fanno maggiormente parte di specifici enzimi per le più di svariate funzioni metaboliche e immunitarie.

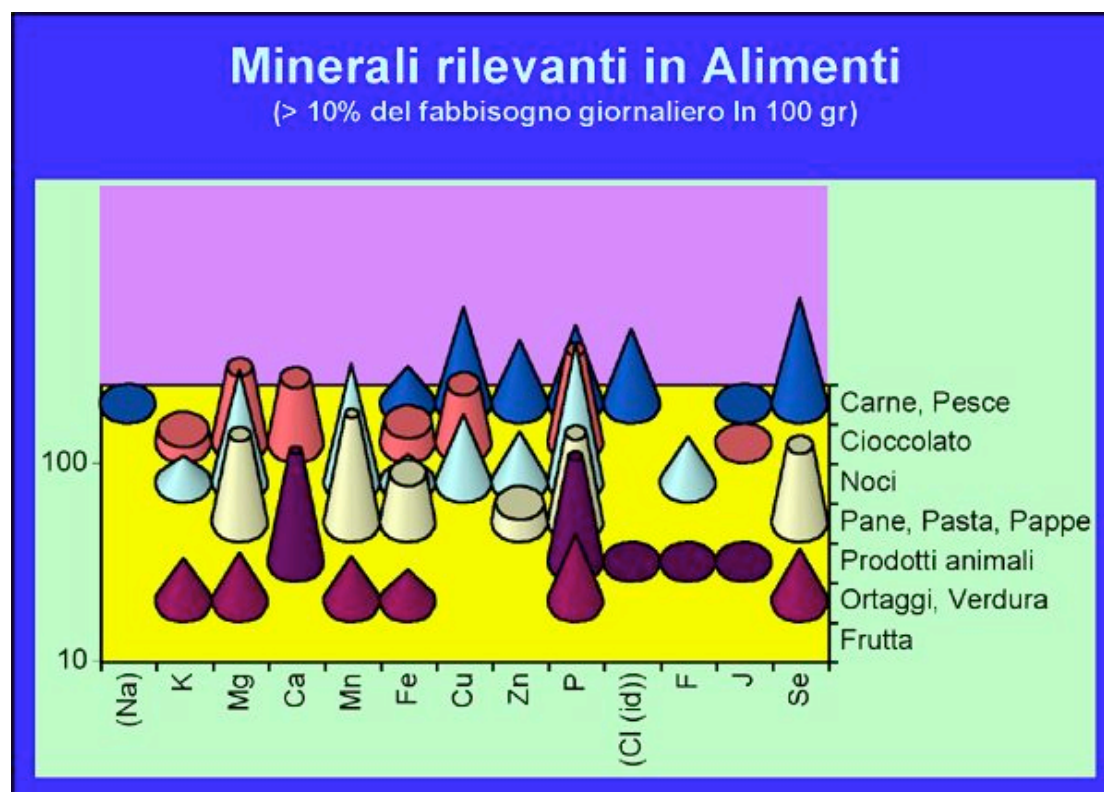


Fig. 9: Minerali rilevanti in alimenti

Il *fabbisogno minerale* giornaliero varia da grammi in sodio Na, cloro Cl, calcio Ca fino a microgrammi (millesimi di grammi, mcg) in iodio I, cromo Cr, selenio Se.

Nell'*alimentazione umana*, i minerali essenziali **non** sono contenuti in un singolo alimento, ma ripartiti su diversi, sia animali che vegetali. La frutta non contiene rilevanti dosi di minerali, verdura e ortaggi pochi tipi, leguminose e graminacee ca. la metà dei vari tipi e prodotti animali ca. l'altra metà. Due, il sodio Na e il cloro Cl sono reperibili con il sale.

Vitamine

Le vitamine sono sostanze molto eterogenee tra di loro. In genere assistono gli enzimi nel sintetizzare o catabolizzare determinate sostanze. Le vitamine sono "vitamine" per l'essere umano: la vitamina C p. es. non è una vitamina per le mucche, perché (come la maggior parte di piante e animali), è sintetizzata nel loro organismo e quindi per loro non è essenziale.

Il fabbisogno umano delle singole vitamine varia tra milligrammi e microgrammi.

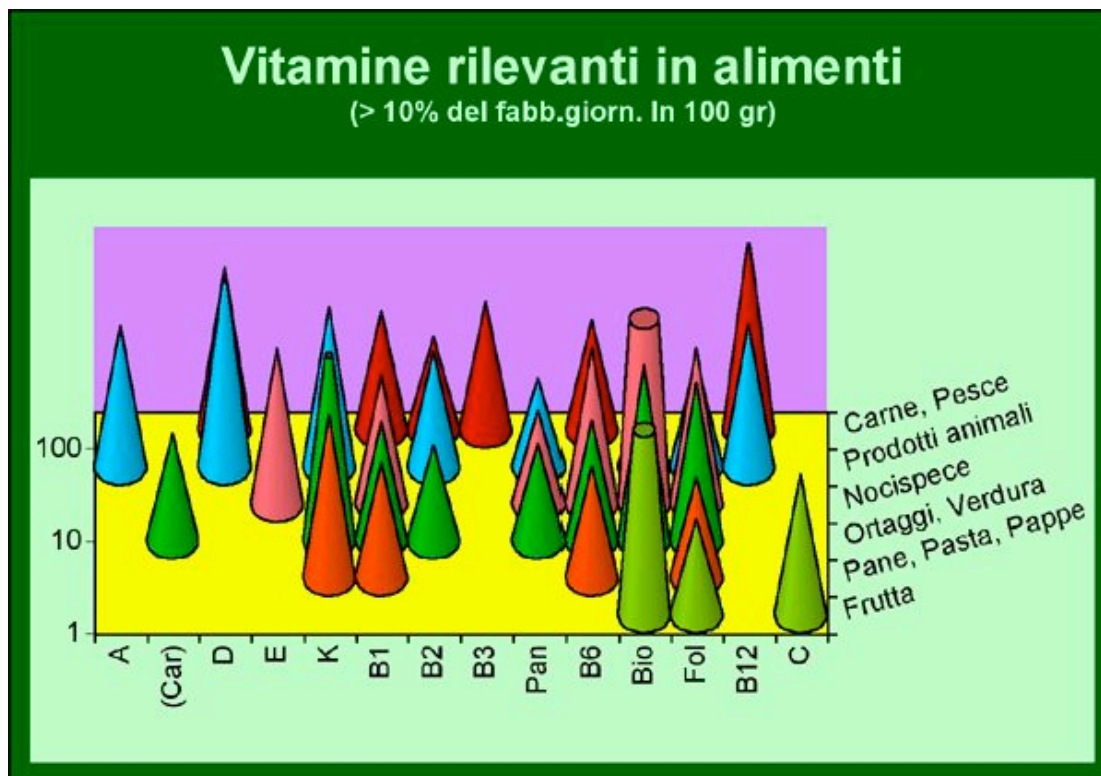


Fig. 10: Vitamine rilevanti in alimenti

Nell'alimentazione umana, la ripartizione delle vitamine è molto eterogenea. L'uovo le contiene tutte ad eccezione della vitamina C. Gli alimenti vegetali sono carenti di vitamina A (in parte sostituita dalla provitamina beta-carotene), vitamina D, B3 e B12.

In contrasto all'opinione pubblica, pesce, carne e prodotti animali (uova, formaggio, burro, ...) contengono più vitamine che non frutta e verdura, le quali contengono in dosi rilevanti solo vitamina C, acido folico e biotina.

Voci correlate

- [Fabbisogno energetico umano](#)
- [Peso corporeo umano](#)

Sitografia

- [INRAN: Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione](#)
- [DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung](#)
- [Food and Nutrition Information Center FNIC RDA](#)
- [Nozioni dietetiche](#)

Bibliografia

- **Zimmermann, Michael:** *Burgerstein's Handbook of Nutrition*, ISBN 1588900622, Thieme Medical Publishers 2001

Programma	Corso MmP	Seminari	Conferenze		Lucidi	Dispense	Strumenti
Novità		Forum		Studio	Vari	Webmaster	HOME
Scopo	Struttura		Collaboratori	Colleghi	Impressum		Amministrazione. Recapiti

Cc by P. Forster & B. Buser nd-2.5-it
 Except where otherwise noted, this site is licensed under a [Creative Commons Attribution 2.5 License](#).