



QUALI MOLECOLE SI NASCONDONO NEL CIBO?

Documento prodotto nell'ambito della partnership tra
BNP Paribas Cardif e l'Ospedale Universitario di Rouen-Normandie
[Per qualsiasi domanda: nutriactis@chu-rouen.fr](mailto:nutriactis@chu-rouen.fr)

Per mantenerci in buona salute, dobbiamo alimentarci a sufficienza per coprire il nostro **fabbisogno nutrizionale**. Dietro i sapori, le consistenze e gli aromi di ogni alimento si nascondono dei **nutrienti**, sostanze alimentari che sono assimilate dall'organismo e sono essenziali per il suo corretto funzionamento. L'obiettivo di questa newsletter è quello di informare sulle molecole presenti negli alimenti, dai macronutrienti (grassi, proteine, carboidrati) ai micronutrienti (vitamine, minerali).

Macronutrienti

I macronutrienti comprendono **carboidrati**, **proteine** e **lipidi** e forniscono l'energia di cui il nostro organismo ha bisogno per funzionare. Questi 3 macronutrienti sono essenziali per l'organismo

Proteine

- Ruolo: **Strutturale** (a livello muscolare, cutaneo), coinvolgimento nella risposta immunitaria (anticorpi), **trasporto di ossigeno** nel corpo (emoglobina), **digestione** (enzimi digestivi) e fonte di energia

• Apporto energetico totale alimentazione: **15%**

• Fonti principali:



Lipidi

- Ruolo: Principali componenti **strutturali** delle membrane cellulari, **fonti di energia**, **essenziali per la produzione di ormoni**
- Apporto energetico totale alimentazione: **35%**
- Fonti principali:



Carboidrati

- Ruolo: **Principale fonte di energia** nell'alimentazione
- (carburante energetico)
- Apporto energetico totale alimentazione: **50%**
- Fonti principali:



Lipidi

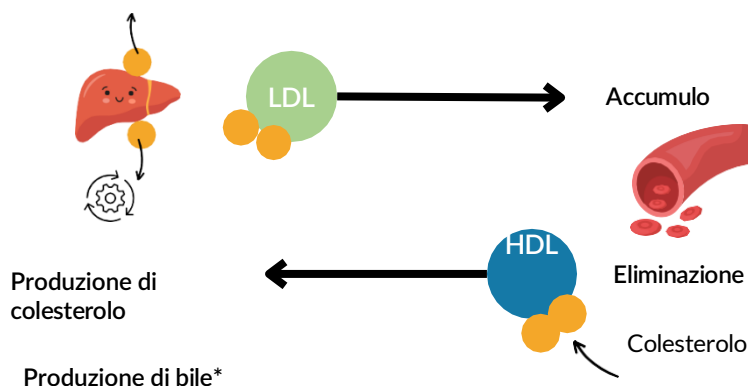
I lipidi provenienti dagli alimenti sono principalmente **trigliceridi**, composti da 3 **acidi grassi*** (AG). Gli AG si distinguono per la loro struttura: gli AG saturi non hanno doppi legami, mentre quelli insaturi ne hanno uno o più.

Acidi grassi saturi (AGS)	Monoinsaturi (AGMI)	Polinsaturi (AGPI)
		

Un consumo eccessivo di grassi saturi, soprattutto da prodotti ultra-processati (**vedi newsletter sui prodotti ultra-processati**), è associato a un **aumento del rischio cardiovascolare**. Si raccomanda pertanto di limitare l'assunzione di grassi saturi e di privilegiare i grassi insaturi, in particolare gli **Omega 3** (pesci grassi, frutti oleosi, colza, semi di lino, noci, ecc.) e gli **Omega 6** (oli vegetali, chia, noci).

*Molecole organiche che fanno parte della composizione dei grassi animali e vegetali e che hanno una lunga catena di carbonio (C).

Anche il **colesterolo** viene talvolta considerato in modo negativo, eppure è un lipide vitale per l'organismo (composizione delle cellule, produzione di vitamine, ecc.). Il suo impatto negativo sulla salute non è legato al colesterolo in sé, ma ai suoi due trasportatori: le **LDL** (low density lipoprotein, lipoproteine a bassa densità) e le **HDL** (high density lipoprotein, lipoproteine ad alta densità).



Infatti, i trasportatori LDL **favoriscono l'accumulo** di colesterolo nelle arterie, aumentando così il rischio di malattie cardiovascolari e sono definiti "cattivi". Al contrario, i trasportatori HDL **aiutano a eliminare** il colesterolo presente nelle arterie e a **trasformarlo in bile***, motivo per cui vengono comunemente definiti "buoni".

*Sostanza prodotta dal fegato che aiuta l'organismo a digerire i grassi.

Carboidrati

I carboidrati sono la **principale fonte di energia (50%)** dell'organismo. Si dividono in due categorie: **carboidrati semplici** e **complessi**. Quelli complessi si distinguono per il **numero elevato di molecole (>2)** e dalla **mancanza di dolcezza** rispetto ai carboidrati semplici.

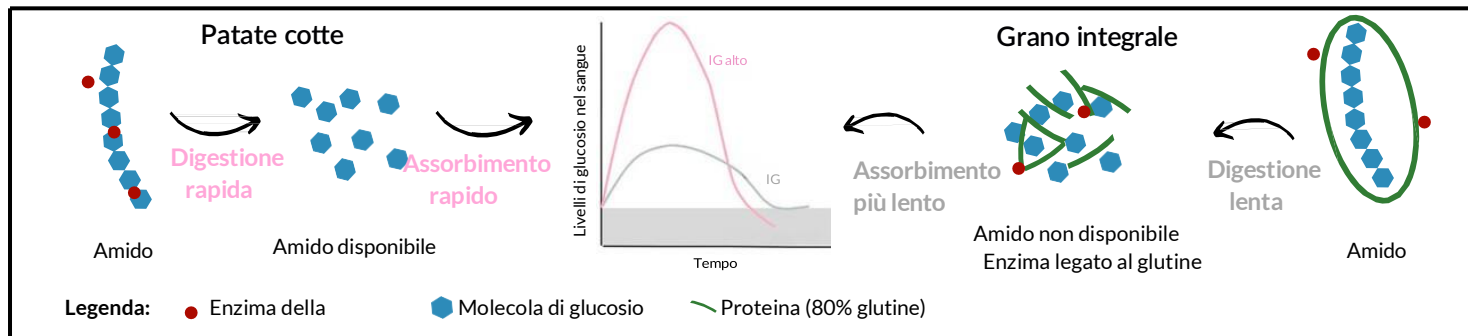
Carboidrati			Carboidrati		
Monosaccaridi (1 singola unità di zucchero)			Disaccaridi (2 unità di zucchero)		
Glucosio	Frutta, miele, pane, biscotti		Maltosio	Dolci, marmellate, birra, ketchup	
Fruttosio	Frutta, verdura, miele, bevande, marmellate, pasticceria		Saccarosio	Zucchero da tavola, pasticceria, dessert	
Galattosio	Prodotti lattiero-caseari		Lattosio	Prodotti lattiero-caseari	
			Oligosaccaridi/polisaccaridi (numerosi unità >2)		
			Glicogeno, amido, derivati dell'amido, cellulosa, pectine		
			Esempio: Amido (600-1000 molecole di glucosio)		
			x 100		
			Cereali, legumi, verdure, tuberi, pasta		

**Saccarosio: estratto da canna da zucchero o barbabietola da zucchero

I carboidrati semplici possono essere naturalmente presenti nella frutta oppure possono essere **"aggiunti" nei prodotti ultra-lavorati** (vedi newsletter sui prodotti ultra-lavorati) come i biscotti e i dolci. Lo scopo di questa aggiunta è quello di migliorare il gusto, la consistenza e la durata di conservazione dei prodotti. Per quanto riguarda gli zuccheri aggiunti, l'OMS raccomanda **un consumo inferiore al 10% dell'apporto energetico totale** (50 g per un apporto energetico di 2000 kcal). Un consumo eccessivo di zuccheri può portare al **sovrappeso**, all'**obesità** e alle malattie associate, come il **diabete di tipo 2**.

I carboidrati possono anche essere definiti **veloci** o **lenti**, a seconda del tempo che impiegano per essere digeriti. Logicamente, i carboidrati complessi e a catena più lunga dovrebbero essere quelli più lenti da digerire. Tuttavia, esistono eccezioni che rendono l'uso di questi termini **molto controverso** nella letteratura scientifica. Infatti, alimenti come le patate cotte, che sono costituite per l'80% da amido, vengono digeriti rapidamente. Sebbene l'amido sia un carboidrato complesso, viene rapidamente scomposto in glucosio (un carboidrato semplice), il che comporta una rapida digestione e un forte **aumento dei livelli di zucchero nel sangue**, con un conseguente **indice glicemico elevato***** (>70). Nel caso del grano, l'amido è protetto da una rete proteica che ne rende difficile la digestione.

***Indice glicemico: corrisponde alla capacità di un alimento o di una sostanza di aumentare la glicemia (livello di glucosio nel sangue)



Nota: Il grano integrale ha ancora la crusca (la buccia che protegge il chicco), che rallenta la digestione e l'assorbimento, determinando un IG più basso rispetto al grano raffinato (farina).

La complessità dei carboidrati (semplici o complessi) non predice in alcun modo la loro velocità di digestione e quindi se sono lenti o veloci; la **composizione complessiva** dell'alimento può modificare la capacità di digestione dei carboidrati.

Proteine

Le proteine sono macromolecole costituite da una sequenza di **aminoacidi** (AA). Nelle proteine alimentari sono presenti 20 AA, classificati in 2 categorie:

9 AA essenziali

AA **che non possono essere sintetizzati** dall'organismo e devono essere forniti dall'alimentazione:

Triptofano, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, valina, leucina, isoleucina, istidina

11 AA non essenziali

AA **che possono essere sintetizzati** dall'organismo

Ad esempio: Alanina, glutammina, glicina

Gli AA compongono le **proteine vegetali** e **animali**. Tuttavia, la composizione degli AA di queste due fonti è diversa: le proteine animali **forniscono tutti gli aminoacidi essenziali**, a differenza delle proteine vegetali.

Inoltre, le proteine animali hanno un **tasso di digestione** (corrispondente al tasso di assorbimento da parte dell'organismo) del 90-99%. Per quanto riguarda le proteine vegetali, il loro tasso di assorbimento è inferiore perché le piante contengono **composti come tannini e polifenoli, che possono influenzare e ridurre la digeribilità delle proteine vegetali**. La digeribilità delle proteine vegetali varia molto, dal 10 al 90%. Tuttavia, le fonti vegetali rimangono essenziali, soprattutto per il loro contenuto di micronutrienti (vitamine e minerali) e di fibre.

Proteine vegetali



Cereali: Quantità limitata di lisina

Legumi: Quantità limitata di metionina e cisteina

Proteine animali



Apporto completo di

Nota: I prodotti animali hanno un contenuto proteico più elevato: 100 g di bistecca di manzo forniscono 27 g di proteine, contro i 6 g del frumento e i 10 g dei fagioli.

Micronutrienti

I micronutrienti non forniscono energia, ma sono essenziali per il **corretto funzionamento dell'organismo**. I micronutrienti sono minerali (ad esempio calcio, potassio, magnesio, rame, ecc.) e vitamine (vitamine A, C, D, E, ecc.). Alcuni di essi hanno proprietà antiossidanti che possono prevenire l'invecchiamento cellulare.

Nota: Il passaggio dagli alimenti integrali a quelli lavorati e raffinati ha ridotto la qualità dei micronutrienti nella dieta occidentale moderna, provocando carenze nella popolazione mondiale e aumentando il rischio di alcune malattie (obesità, cancro, ecc.).

	Minerali	Vitamine
Definizione 	Composti inorganici essenziali che non possono essere sintetizzati dall'organismo. I principali minerali presenti nell'organismo sono: calcio, sodio, fosforo, potassio, magnesio .	Composti organici essenziali. Alcuni possono essere sintetizzati dall'organismo, altri no.
Fonti 	• Calcio: Latticini, sardine, verdure a foglia verde, uova, semi... • Magnesio: Spinaci, legumi, semi, cereali integrali, noci, avocado... • Fosforo: Carne rossa, latticini, pane, riso, fiocchi d'avena, pesce, pollame... • Potassio: Patate dolci, pomodori, patate, fagioli, frutti di mare, banane...	• Vitamina C: Agrumi, prezzemolo, peperone rosso... • Vitamina A: Prodotta a partire dal betacarotene presente in carote, patate dolci, verdure a foglia verde... • Vitamina K: Prodotta dal microbiota intestinale o in cavoli, spinaci, olio di soia, olio di colza... • Vitamina D: Sintetizzata dalle cellule della pelle grazie al sole o nel pesce grasso, nell'olio di fegato di merluzzo, nel tuorlo d'uovo...
Funzioni 	• Calcio: Necessario per la salute del cuore, dei muscoli e dell'apparato digerente, rafforza le ossa... • Magnesio: Contribuisce a fornire energia ed è necessario per la formazione delle ossa... • Fosforo: Elaborazione dell'energia, componente delle ossa, delle cellule... • Potassio: : Regolazione dello scambio ionico, regolazione dell'energia...	• Vitamina A: Partecipa al funzionamento del sistema immunitario, differenziazione dell'epitelio oculare, ecc. • Vitamina K: Interviene nella coagulazione del sangue e nella formazione delle ossa... • Vitamina D: Mantenimento dell'omeostasi del calcio e del fosforo e della mineralizzazione di ossa, cartilagine e denti durante e dopo la crescita... • Vitamina C: Aiuta la funzione degli enzimi (coenzimi), favorisce l'assorbimento del ferro ed è un antiossidante...

Conclusione

Abbiamo illustrato le principali famiglie di molecole che sono alla base degli alimenti. Dalla lettura di questa newsletter risulta chiaro che ogni nutriente ha un **ruolo specifico ed essenziale** per l'organismo, il che facilita la comprensione di ciò che mangiamo e del perché è essenziale seguire una **dieta equilibrata e varia** ([vedi la guida all'alimentazione](#)).

Data la complessità e la densità dell'argomento, abbiamo fornito solo una breve introduzione ai micronutrienti. Una prossima newsletter esporrà **maggiori dettagli sui micronutrienti**, le loro funzioni e il consumo consigliato.



Riferimenti

- ANSES. (2004). Glucides et santé: Etat des lieux, évaluation et recommandations. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Glucides.pdf>
- ANSES. (2016). Actualisation des repères du PNNS: élaboration des références nutritionnelles. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-2.pdf>
- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020). The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
- Boutry, C., Bos, C., & Tomé, D. (2008). Les besoins en acides aminés. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 22(4), 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2008.10.005>
- Cena, H., & Calder, P. C. (2020). Defining a Healthy Diet: Evidence for the Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/nu12020334>
- Champ, M. (2018). Les glucides: classifications et dénominations diverses. *Médecine Des Maladies Métaboliques*, 12(5), 400–404. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30113-5](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30113-5)
- Godswill, A. G., Somtochukwu, I. V., Ikechukwu, A. O., & Kate, E. C. (2020). Health Benefits of Micronutrients (Vitamins and Minerals) and their Associated Deficiency Diseases: A Systematic Review. *International Journal of Food Sciences*, 3(1), 1–32. <https://doi.org/10.47604/ijf.1024>
- INSERM. (2022). Docteur HDL et Mister LDL - C'est quoi le « bon » cholestérol ? Inserm, La science pour la santé. Inserm. <https://www.inserm.fr/c-est-quoi/docteur-hdl-et-mister-ldl-cest-quoi-le-bon-cholesterol/>
- INSERM. (2022). Les régimes gras, bons pour la santé, vraiment ? INSERM. <https://presse.inserm.fr/canal-detox/les-regimes-gras-bons-pour-la-sante-vraiment/>
- Korompokis, K., & Delcour, J. A. (2023). Components of wheat and their modifications for modulating starch digestion: Evidence from in vitro and in vivo studies. *Journal of Cereal Science*, 113, 103743. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2023.103743>
- Mariotti, F., & Gardner, C. D. (2019). Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review. *Nutrients*, 11(11), 2661. <https://doi.org/10.3390/nu11112661>
- Moța, M., Bîcu, M. L., Popa, S. G., Dinu, R. I., & Gîrgavu, S. R. (2009). Types of carbohydrates and their role in maintaining the glycemic control. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*, 16(1).
- Regnier, E., & Ladet, N. (2021). Les protéines en questions. INRAE Institutionnel. <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/proteines-questions>
- Sacks, F. M., Lichtenstein, A. H., Wu, J. H. Y., Appel, L. J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., Miller, M., Rimm, E. B., Rudel, L. L., Robinson, J. G., Stone, N. J., & Van Horn, L. V. (2017). Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 136(3). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000510>
- Saini, R. K., & Keum, Y.-S. (2018). Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance — A review. *Life Sciences*, 203, 255–267. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.04.049>
- Singh, J., Kaur, L., & Singh, H. (2013). Food Microstructure and Starch Digestion. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 70, pp. 137–179). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416555-7.00004-7>