

ALIMENTAZIONE RAGIONATA

E COMPONENTI NUTRITIVI

RUOLO SALUTISTICO DELLA FIBRA ALIMENTARE

Camilla Corradi, Marco Angarano



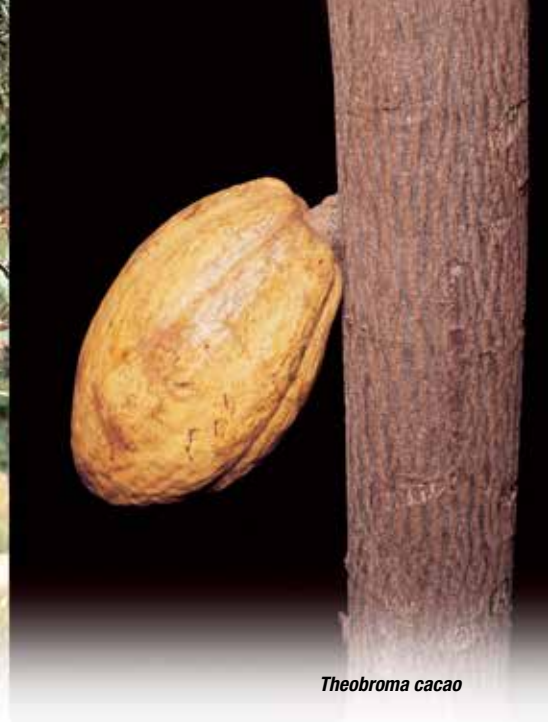
La fibra alimentare è una miscela complessa di polisaccaridi, quasi sempre di origine vegetale, che una volta ingerita resiste alla digestione e all'assorbimento nell'intestino tenue, subendo una successiva fermentazione parziale o completa nel crasso. Svolge principalmente una funzione meccanica, determinando un'accelerazione del transito intestinale e pur non essendo considerata un nutriente, la sua azione si riflette positivamente nell'ambito di diversi disturbi cronici come la stipsi, l'obesità, il diabete, ma anche sulle malattie cardiovascolari e i tumori del colon-retto.



Castanea sativa



Ceratonia siliqua



Theobroma cacao

Sebbene si sia dibattuto per decenni relativamente al concetto di fibra alimentare, tutt'oggi non ne esiste ancora una definizione generalmente accettata, né a livello europeo né tantomeno mondiale. Tuttavia, vi è consenso su definizioni basate sulle sue caratteristiche fisiologiche, anche se con accenti diversi da parte dei vari organismi internazionali. L'*American Association of Cereal Chemist*, per esempio, definisce le fibre alimentari come "parti commestibili di piante o analoghi di carboidrati resistenti alla digestione e all'assorbimento, con fermentazione completa o parziale nell'intestino crasso. Le fibre alimentari comprendono polisaccaridi, oligosaccaridi, lignina e sostanze vegetali associate. Esse promuovono effetti fisiologici benefici tra cui l'effetto lassativo e la regolazione della colesterolemia e della glicemia".

La *Codex Alimentarius Commission*, istituita nel 1963 dalla FAO e dall'OMS, invece, si esprime definendo "La fibra alimentare come polimeri di carboidrati con un grado di polimerizzazione non inferiore a 3, che non sono né digeriti né assorbiti nell'intestino tenue. Un grado di polimerizzazione non inferiore a 3 esclude mono e disaccaridi. La fibra alimentare è costituita da uno o più delle seguenti componenti:

- polimeri di carboidrati commestibili naturalmente presenti negli alimenti consumati;
- polimeri di carboidrati, che sono stati ottenuti da materie prime alimentari mediante procedimenti fisici, enzimatici o mezzi chimici;
- polimeri di carboidrati sintetici.

Essa generalmente ha proprietà quali:

- ridurre il tempo di transito intestinale e aumentare la massa fecale;
- essere fermentata dalla microflora del colon;
- ridurre il colesterolo totale e/o livelli di colesterolo LDL;
- ridurre la glicemia post-prandiale e/o i livelli di insulina".

Da tutte le definizioni si evince che la fibra alimentare è una

miscela complessa di polisaccaridi che appartiene alla famiglia dei carboidrati o di composti analoghi dei carboidrati, e che nell'organismo umano resiste alla digestione e all'assorbimento a livello dell'intestino tenue con successiva completa o parziale fermentazione nell'intestino crasso.

La fibra dietetica è quasi esclusivamente di origine vegetale ed è costituita soprattutto da parti strutturali e non strutturali della parete cellulare vegetale.

Poiché a seconda del grado di idrosolubilità ha un'azione diversa, la fibra alimentare viene comunemente suddivisa in:

- **fibra insolubile**, che assorbe acqua comportandosi come "agente di rigonfiamento" e viene utilizzata solo in piccola parte dalla microflora. Ne fanno parte la cellulosa, l'emicellulosa e le lignine.

- **fibra solubile**, cioè capace di sciogliersi colloidamente in acqua di acidità idonea formando gel, che resiste alla digestione nel tratto superiore dell'intestino e viene poi "degradata" dalla microflora del colon. Ne fanno parte le pectine, i β -glucani, le gomme (essudati di piante come l'arabica e l'adragante, derivate da semi come la guar, ed estratti di alghe quali agar, carragenine e alginati), le mucillagini (es. *Psyllium*), e gli oligosaccaridi non digeribili che, come risultato della loro non digeribilità mostrano effetti fisiologici simili a quelli dei polisaccaridi, sono in genere altamente fermentabili e alcuni hanno proprietà prebiotiche (galattomannani, frutto-oligosaccaridi o FOS, xilani e inulina).

Un breve cenno esplicativo meritano gli amidi resistenti, da alcuni attribuiti alla categoria alimentare "Fibra". L'amido, polisaccaride formato da circa il 20% di amilosio e l'80% circa di amilopectina, costituisce la riserva vegetale di glucosio in forma insolubile e viene immagazzinato nella pianta sottoforma di granuli, prevalentemente nelle radici (amido di patate) e nei semi (amido di riso, mais, frumento).

Nell'organismo umano esso viene rapidamente demolito per via enzimatica sino a glucosio, acquisendo dunque funzioni nutritive



e non strettamente “meccaniche” come la fibra. In funzione della diversa velocità di digestione nell’intestino tenue, l’amido viene però classificato in tre categorie:

- 1) amido rapidamente digeribile (*Rapid Digestible Starch* - RDS);
- 2) amido lentamente digeribile (*Slow Digestible Starch* – SDS);
- 3) amido resistente (*Resistant Starch* - RS).

L’amido resistente, rappresenta quella frazione di amido che resiste appunto al processo di idrolisi da parte degli enzimi digestivi dell’intestino tenue e che successivamente può essere fermentato, interamente o parzialmente, dalla microflora del colon e proprio per queste sue caratteristiche viene considerato parte della fibra alimentare.

Come mostra la Tabella 1, la maggior parte degli alimenti di origine vegetale contiene sia fibre solubili sia insolubili in porzioni differenti ma, in generale, la fibra insolubile abbonda nelle strutture cellulosiche e legnose, come la crusca dei cereali, le verdure e gli ortaggi, mentre quella solubile prevale nei legumi e nella frutta.

Effetti biologici e ruolo fisiologico della fibra alimentare

A differenza di ciò che accade per molti animali erbivori (equini, bovini, ovini) - che grazie alla presenza nel loro intestino di enzimi specifici (cellulasi), sono in grado di demolire la cellulosa traendone zuccheri nutrienti (glucosio) - la fibra alimentare non viene né digerita né assorbita dall’organismo umano, cui non fornisce energia e neppure materiale nutritivo, svolgendo solo una funzione meccanica. Pur non potendola considerare dunque un nutriente, la fibra alimentare esercita effetti secondari di tipo funzionale e metabolico che la fanno ritenere un importante componente della dieta umana, in quanto agisce positivamente nell’ambito di numerosi disturbi cronici (stipsi, diverticolite, emorroidi, vene varicose, diabete, obesità, malattie cardiovascolari, tumori del colon-retto e varie altre tipologie di tumore) e in generale sulla salute umana.

Già a livello boccale, la prolungata masticazione della fibra rallenta la deglutizione e l’eccessiva assunzione di cibo, mentre stimola la produzione di saliva, la cui alcalinità tampona l’acidità batterica, a vantaggio della salute dentale. A livello gastrico e intestinale, la fibra è in grado di idratarsi assorbendo molta acqua, per cui contribuisce ad accrescere il volume del bolo alimentare determinando rallentamento dello svuotamento gastrico e quindi senso di sazietà che contrasta gli eccessi nutrizionali (obesità e diabete), e favorendo la diminuzione dei livelli ematici dei grassi e degli zuccheri, rilevabile anche con la misura dell’indice glicemico.

L’aumento della massa fecale, dovuto all’incorporazione della fibra nel crasso, determina un’accelerazione del transito intestinale implicando una riduzione del tempo di contatto con la mucosa intestinale sia di sostanze nocive, sia degli alimenti digeriti, con conseguente calo di assorbimento di nutrienti; inoltre stimola la peristalsi e agevolando lo scorrimento delle feci evita

ALIMENTO	FIBRA		
	TOTALE (g/100 g)	SOLUBILE (g/100 g)	INSOLUBILE (g/100 g)
Cavolfiore	37,4	16,6	20,8
Lattuga	28,3	13,5	14,8
Pomodoro rosso	22,3	11,5	10,8
Piselli	20,9	5,9	15,0
Zucchine	17,6	10,4	7,02
Orzo	16,7	4,5	12,2
Arancia	15,0	9,8	5,2
Mela con buccia	14,7	6,8	7,9
Pesca	13,5	7,1	6,4
Frumento, seme intero	11,4	2,4	9,0

Tabella 1. Contenuto di fibra totale, solubile e insolubile in 100 g di verdure e frutti secchi Fonti: Choct (1997); FSA (2002); Englyst et al. (1994); Buttriss and Stokes (2008); Sanchez-Castillo et al. (1995)



la stipsi e previene la diverticolite e le patologie emorroidali e dell'appendice.

Lo studio multicentrico di coorte *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC), condotto su mezzo milione di europei di età compresa tra 20 e 70 anni, ha evidenziato che “raddoppiando l'assunzione di fibra alimentare totale, alle popolazioni che ne siano carenti (per es. somministrando 35 grammi di fibra al giorno anziché 15), si potrebbe ridurre del 40% il rischio di tumore coloretale”.

Pectine e lignina sono anche in grado di legarsi agli acidi biliari e ai fosfolipidi, accrescendone l'eliminazione fecale e riducendo i livelli ematici di colesterolo e grassi. A questo proposito, proprio grazie alla sua nota attività ipocolesterolemizzante (di diversa entità a seconda del tipo di fibra), nel 1997 la FDA (*Food and Drug Administration*) ha approvato il claim salutistico sull'utilizzo di beta-glucano per la riduzione del colesterolo (come parte di una dieta con bassi grassi saturi e basso colesterolo).

Oltre a ciò, la fibra alimentare ha un importante effetto benefico anche sul microbiota intestinale che, se ben bilanciato, contribuisce in modo sostanziale allo stato di salute dell'organismo ospite, agendo sulla funzionalità del sistema gastrointestinale e nella prevenzione di attacchi di microrganismi patogeni. Essa rappresenta per il microbiota intestinale un substrato fondamentale per il suo sviluppo. I principali gruppi microbici infatti ricavano energia dalla fermentazione di carboidrati (metabolismo saccarolitico) o proteine (metabolismo proteolitico). Nel colon, ambiente povero di zuccheri semplici che vengono assorbiti nell'intestino tenue, sono presenti oligo- e poli- saccaridi non digeribili come amido resistente, inulina e frazioni della fibra alimentare. Alcuni carboidrati non digeribili vengono qui fermentati (fermentazione colica) dalla flora batterica con produzione di acidi grassi a corta catena (*Short Chain Fatty Acid* – SCFA) tra i quali per esempio l'acetato, il butirrato e il propinato, che hanno specifiche azioni

benefiche sull'ambiente intestinale, tra cui: funzione lassativa, riduzione della flora putrefattiva, aumento della digestione e della metabolizzazione del lattosio, effetto trofico sulla mucosa del colon, azione immunomodulante.

Le fibre alimentari hanno anche effetto prebiotico ovvero sono in grado di stimolare in maniera selettiva la crescita di alcune specie batteriche benefiche presenti a livello intestinale (*Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Lattobacilli*). Questa attività prebiotica determina importanti effetti sulla fisiologica attività intestinale: facilita la digestione e l'assorbimento di vari nutrienti, produce nutrienti (vitamine del gruppo B), aumenta le dimensioni dei villi intestinali e quindi la superficie di assorbimento, aumenta il turn-over delle cellule intestinali e impedisce lo sviluppo di batteri patogeni.

Fabbisogno giornaliero

Sulla base della IV revisione dei LARN (Livelli di Assunzione Giornalieri Raccomandati di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana) effettuata nel 2014, gli esperti di nutrizione consigliano di preferire alimenti naturalmente ricchi in fibra alimentare quali cereali integrali, legumi, frutta e verdura e raccomandano l'ingestione di almeno 25 grammi/die di fibra negli adulti, anche in caso di apporti energetici <2000 kcal/die, con intervallo di riferimento per l'assunzione di macronutrienti di 12,6-16,7 g/1000 kcal (per l'età evolutiva ≥ 1 anno, le indicazioni per un'assunzione adeguata sono di 8,4 g/1000 kcal).

In caso sia necessario aumentare notevolmente il consumo di fibra, è consigliabile un apporto graduale della stessa per evitare i possibili effetti collaterali dovuti all'assunzione di dosi eccessive, quali per esempio: distensione addominale, diarrea e coliche addominali per eccessiva produzione di gas intestinali, a causa del metabolismo batterico dei carboidrati non digeriti che potrebbe avvenire nell'intestino crasso.



CRUSCA DI FRUMENTO	42,4	ORZO PERLATO	9,2	CAVOLI DI BRUELLES COTTI (bolliti in acqua distillata senza aggiunta di sale)	5,2
CACAO, POLVERE	29,8	DATTERI SECCHI	8,7	FUNGI COLTIVATI PLEUROTES, COTTI (bolliti in acqua distillata senza aggiunta di sale)	5
CARRUBE	23,1	PRUGNE SECCHIE	8,4	PREZZEMOLO	5
FAVE SECCHIE, CRUDE	21,1	FIOCCHI D'AVENA	8,3	PANE DI SEGALE	4,6
FAGIOLI, CRUDI	17,5	NOCCIOLE SECCHIE	8,1	PINOLI	4,5
PISELLI SECCHI	15,7	CIOCCOLATO FONDENTE	8	OLIVE DA TAVOLA CONSERVATE	4,4
FARINA DI SEGALE	14,3	CARCIOFI, COTTI (bolliti in acqua distillata senza aggiunta di sale)	7,9	CORN FLAKES	3,8
CASTAGNE SECCHIE	13,8	FAGIOLI, COTTI (bolliti in acqua distillata senza aggiunta di sale)	7,8	PANE DI TIPO 0	3,8
CECI SECCHI, CRUDI	13,6	LAMPONI	7,4	PERE FRESCHE, senza buccia	3,8
FICHI SECCHI	13	FARRO	6,8	CICORIA DI CAMPO, CRUDA	3,6
MANDORLE DOLCI SECCHIE	12,7	PANE DI TIPO INTEGRALE	6,5	GRISSINI	3,5
SOIA SECCA	11,9	PISELLI FRESCHI CRUDI o surgelati	6,3	NOCI	3,5
PISTACCHI	10,6	GRANO SARACENO	6	PASTA ALL'UOVO SECCA, CRUDA	3,2
FRUMENTO DURO	9,8	UVA SECCA	5,2	PANE DI TIPO 00	3,2
FRUMENTO TENERO	9,7				

Tabella 2. Contenuti percentuali in fibra totale [valori del contenuto alimentare di fibra (g/100 g) in ordine decrescente] I valori sono tratti dalla tabella del sito web del CREA - Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione: <http://nut.entecra.it> - Note - I valori presenti nella tabella sono medie di carattere orientativo; essi sono elencati in ordine decrescente e considerati sino al 3,2% di fibra (pane di tipo 00). Osservazioni - I vegetali freschi contengono sino al 5% di fibra; contenuti molto maggiori si rinvencono nei legumi e frutti essiccati. Da notare la differenza fra il pane bianco e il pane integrale.

Bibliografia

- American Association of Cereal Chemists. AACC Dietary Fiber Technical Committee. The definition of dietary fiber. Cereal Foods World 2001
- Fondamenti della Scienza dell'Alimentazione, Ordine Nazionale dei Biologi, AIBA 2015, capitolo II (Acqua e Fibra Alimentare)
- Choct M. *et al.*, Feed Milling International, 1997 June Issue pp.13-26
- Englyst H.N. *et al.*, Determination of dietary fibre as non-starch polysaccharides with gas-liquid chromatographic, high-performance liquid chromatographic or spectrophotometric measurement of constituent sugars. *Analyst*. 1994, 119,1497-1509
- J.L. Buttriss e C.S. Stokes, Dietary fibre and health: an overview, *British Nutrition Foundation - Nutrition Bulletin*. 2008, Volume 33, Issue 3, pp.186-200

- Sánchez-Castillo C.P. *et al.*, The Dietary Fiber Content (Nonstarch Polysaccharides) of Mexican Fruits and Vegetables, *Journal of Food Composition and Analysis*. Settembre 1995, Volume 8, Issue 3, pp. 284-294
- Capasso F. e Castaldo S., *La Fibra*, Springer Verlag Italia, 2004
- Bingham S.A. *et al.*, Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): an observational study. *Lancet*. 2003 May 3;361(9368):1496-50.
- SINU (Società Italiana di Nutrizione Umana). LARN – Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana. 2014, IV Revisione

Foto di H. Toyama e R. Longo