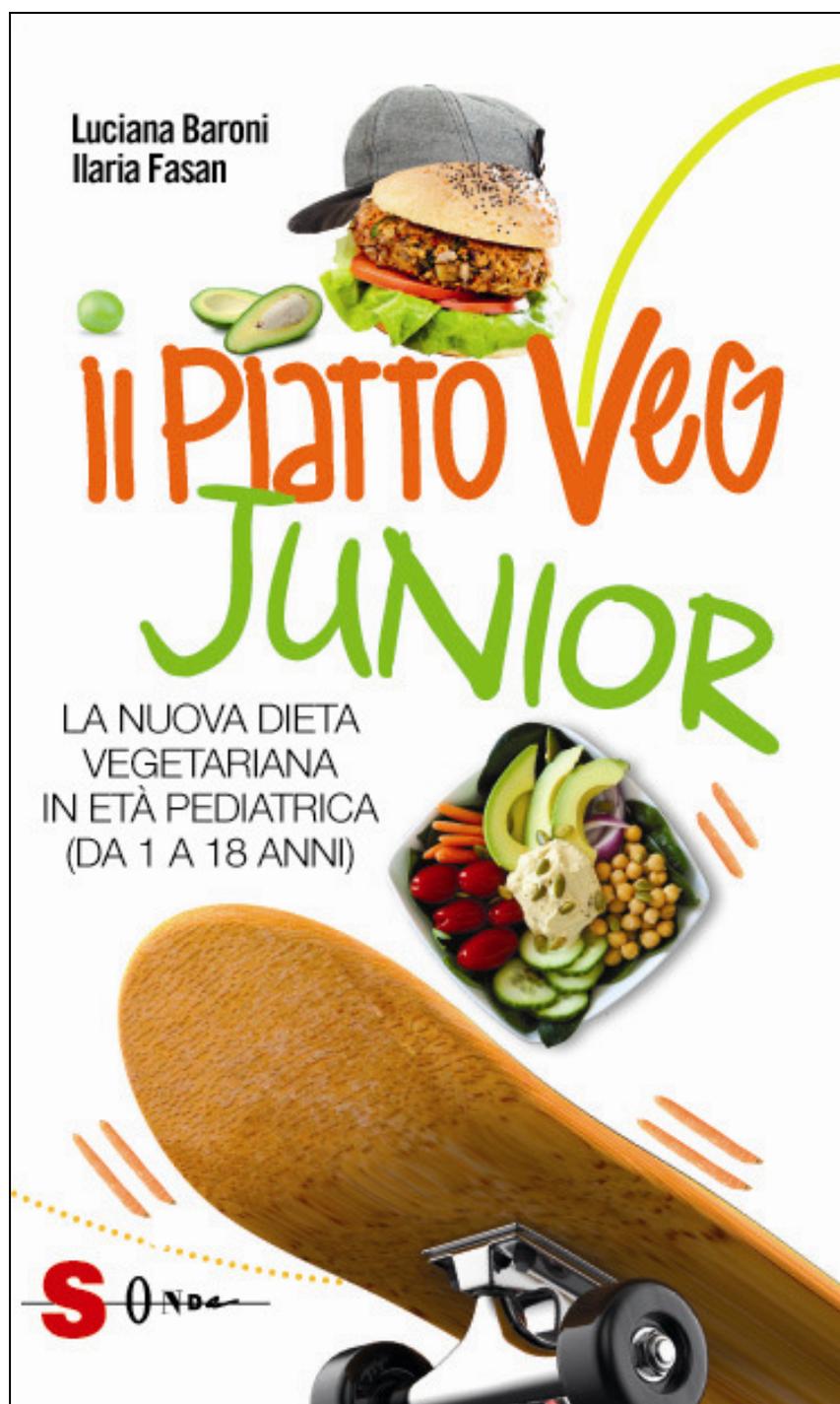


# APPROFONDIMENTI

di *Luciana Baroni*



Questo file integrativo costituisce un «completamento» del volume originale disponibile sia in versione cartacea che e-book.

**eS ONda**

© 2016 by Edizioni Sonda srl, Casale Monferrato (Al)

**Prima edizione in versione digitale: aprile 2016**

Tutti i diritti riservati

ISBN 978 88 7106 808 4

Il volume cartaceo *Il piatto Veg Junior* è integrato con una serie di unità di approfondimento contrassegnate dal segno  e  numerato.

Sono disponibili gratuitamente sul sito della casa editrice all'indirizzo [www.sonda.it/PiattoVeg\\_Junior](http://www.sonda.it/PiattoVeg_Junior)

Ideazione e coordinamento

**Antonio Monaco**

Progetto grafico degli interni

**Sonia Lacerenza**

Copertina

**Roberto De Gregorio**

Immagine di copertina

**Copyright iStockphoto**

Redazione

**Paola Costanzo**

**Maria Teresa Sirna**

Impaginazione e Stampa

**A4, Chivasso (To)**

È vietata la riproduzione  
anche parziale o ad uso interno o didattico  
e con qualsiasi mezzo effettuata,  
compresa la fotocopia, non autorizzata.

I lettori che desiderano essere informati  
sulle novità pubblicate dalla nostra casa editrice  
o esprimere le proprie considerazioni su questo libro  
possono scrivere, e comunque rivolgersi a:

**Edizioni Sonda**

corso Indipendenza 63

15033 Casale Monferrato (Al)

Tel. 0142 461516 - Fax 0142 461523

E-mail: [sonda@sonda.it](mailto:sonda@sonda.it) Web: [www.sonda.it](http://www.sonda.it)

## Nota preliminare

L'indicazione delle età che utilizzeremo nel testo è del tutto indicativa, ma necessaria per poter trovare una congruenza tra quanto scritto e quanto stabilito dai LARN, riportati nel testo, che classificano le raccomandazioni sulla base dell'età.

A questo proposito va precisato che, nei LARN, «*i limiti superiori dell'intervallo d'età si intendono fino al compimento del successivo compleanno (per esempio, con "1-3 anni" si intende il periodo che va dal 1° anno appena compiuto fino al compimento del 4° anno)*».

# Indice degli approfondimenti

1. L'energia
2. Le proteine
3. I carboidrati
4. I grassi
5. La vitamina D
6. La vitamina B<sub>12</sub> o cobalamina
7. Il calcio
8. Il ferro
9. Lo zinco
10. Lo jodio
11. La fibra alimentare
12. L'acqua
13. La taurina
14. La carnitina
15. Tabelle di integratori vegani
16. I nutrienti contenuti nel gruppo dei cereali
17. I nutrienti contenuti nel gruppo dei cibi proteici
18. I nutrienti contenuti nel gruppo della verdura
19. I nutrienti contenuti nel gruppo della frutta
20. I nutrienti contenuti nel gruppo della frutta secca e semi oleaginosi
21. I nutrienti contenuti nel gruppo dei grassi
22. Il gruppo dei cibi ricchi di calcio
23. La composizione nutrizionale del *PVJ*

# APPROFONDIMENTO 1

## L'ENERGIA

Tutti gli esseri viventi richiedono energia per lo svolgimento delle funzioni vitali e dell'attività fisica, ma in età pediatrica è necessaria una quota aggiuntiva di energia per sostenere l'accrescimento.

In sintesi, se in **età adulta** la spesa energetica deriva dalla somma di:

**metabolismo basale (MB)**  
**+ consumo energetico dipendente dall'attività fisica**  
**+ effetto termico degli alimenti,**

in **età pediatrica** la spesa energetica deriva dalla somma di:

**metabolismo basale (MB)**  
**+ consumo energetico dipendente dall'attività fisica**  
**+ effetto termico degli alimenti**  
**+ richieste energetiche dipendenti dall'accrescimento**

### 1-3 ANNI

La *Tabella 1* riporta i fabbisogni energetici del bambino di 1-3 anni. In questa fase dell'età pediatrica, il fabbisogno energetico è variabile in quanto condizionato dal tipo di attività fisica e dal ritmo di crescita. La proporzione calorica dei tre macronutrienti è simile ma non sovrapponibile ai valori consigliati per l'adulto: circa il 10-15% dell'energia totale sotto forma di proteine, 35-40% sotto forma di grassi e 45-60% sotto forma di carboidrati, per la maggior parte complessi. Fino ai 2-3 anni di età le assunzioni di grassi, che aumentano la densità energetica dei cibi, non vanno limitate, mentre quelle di fibra, che abbassa per contro la densità energetica dei cibi, vanno ridotte al minimo e non devono comunque superare i 0,5 g/kg/die. Successivamente, le assunzioni di fibra possono essere pari all'età in anni+5 (in grammi) oppure 8,4 g/1.000 kcal. Questo permette, nel rispetto della funzione intestinale del bambino, di non interferire con l'apporto di energia e nutrienti necessari a una crescita normale. In questa epoca il rispetto degli elevati fabbisogni energetici è infatti fondamentale per garantire crescita e sviluppo adeguati. Secondo l'*Academy of Nutrition e Dietetics USA* (già *American Dietetic Association*) (AND 2009), le diete vegane, latte-vegetariane e latte-ovo-vegetariane (LOV) correttamente strutturate soddisfano i fabbisogni nutrizionali dei bambini nella prima infanzia, e promuovono una crescita normale.

**Tabella 1**

Età in anni	Maschi, kcal/die 25°P	Maschi, kcal/die 75°P	Maschi, kcal/die mediana	Femmine, kcal/die 25°P	Femmine, kcal/die 75°P	Femmine, kcal/die mediana
1	840	890	870	770	810	790
2	1.090	1.160	1.130	1.020	1.080	1.050
3	1.260	1.490	1.390	1.150	1.370	1.280

**Tabella 1. Necessità energetiche giornaliere da 1 a 3 anni. AR per l'energia (25°-75° percentile, mediana), nei due sessi (Fonte: SINU 2014).**

#### 4-10 ANNI

La *Tabella 2* riporta i fabbisogni energetici del bambino di 4-10 anni. In questa fase dell'età pediatrica, il fabbisogno energetico è fortemente variabile in quanto condizionato dal tipo di attività fisica e dal sesso. La proporzione calorica dei tre macronutrienti è circa il 10-15% dell'energia sotto forma di proteine, 20-35% sotto forma di grassi e 45-60% sotto forma di carboidrati, preferibilmente complessi. In quest'epoca, una dieta vegetariana appare in grado di fornire adeguate quantità di energia: gli studi condotti su bambini vegetariani confermano infatti che le loro assunzioni di energia soddisfano i livelli raccomandati. Un equilibrato apporto di fibra e grassi permette di adattare le assunzioni di energia alle richieste del bambino.

**Tabella 2**

Età in anni	Maschi, kcal/die 25°P	Maschi, kcal/die 75°P	Maschi, kcal/die mediana	Femmine, kcal/die 25°P	Femmine, kcal/die 75°P	Femmine, kcal/die mediana
4	1.330	1.580	1.470	1.220	1.450	1.350
5	1.400	1.670	1.550	1.290	1.540	1.430
6	1.480	1.770	1.640	1.380	1.640	1.520
7	1.580	1.880	1.750	1.470	1.740	1.620
8	1.690	2.010	1.870	1.560	1.860	1.720
9	1.810	2.150	2.000	1.660	1.980	1.840
10	2.210	2.460	2.300	2.000	2.230	2.090

**Tabella 2. Necessità energetiche giornaliere da 4 a 10 anni. AR per l'energia (25°-75° percentile, mediana), nei due sessi (Fonte: SINU 2014).**

## 11-17 ANNI

La *Tabella 3* riporta i fabbisogni energetici a 11-17 anni, che come si evince sono ben più differenziati, tra i sessi, rispetto alle epoche precedenti, a causa delle trasformazioni somatiche che caratterizzano i due sessi con la pubertà, e della velocità di crescita, della corporatura finale e dell'attività fisica praticata. La proporzione calorica dei tre macronutrienti è, come per il precedente periodo, circa il 10-15% dell'energia sotto forma di proteine, 20-35% sotto forma di grassi e 45-60% sotto forma di carboidrati, preferibilmente complessi. Anche se negli adolescenti vegetariani il consumo di cibi ricchi di fibra è superiore a quello dei non-vegetariani, gli studi condotti indicano che le loro assunzioni di energia soddisfano i livelli raccomandati. La densità calorica e nutrizionale della dieta potrebbe essere negativamente influenzata dalle abitudini alimentari dell'adolescente (frequente utilizzo di *junk food* e cibi pronti), e la pianificazione di una dieta dovrà tenerne conto, in funzione del ritmo di accrescimento, del livello di attività fisica praticata e dell'eventuale tendenza al sovrappeso.

**Tabella 3**

Età in anni	Maschi, kcal/die 25°P	Maschi, kcal/die 75°P	Maschi, kcal/die mediana	Femmine, kcal/die 25°P	Femmine, kcal/die 75°P	Femmine, kcal/die mediana
11	2.340	2.610	2.440	2.120	2.360	2.210
12	2.490	2.780	2.600	2.250	2.500	2.340
13	2.670	2.970	2.780	2.340	2.610	2.440
14	2.840	3.170	2.960	2.390	2.660	2.490
15	2.990	3.330	3.110	2.400	2.680	2.510
16	3.080	3.430	3.210	2.410	2.690	2.510
17	3.130	3.480	3.260	2.410	2.690	2.510

**Tabella 3. Necessità energetiche giornaliere da 11 a 17 anni. AR per l'energia (25°-75° percentile, mediana), nei due sessi (Fonte: SINU 2014).**

## APPROFONDIMENTO 2

### LE PROTEINE

I cibi vegetali sono accusati di contenere «insufficienti» **quantità** di proteine, la cui **qualità** sarebbe inoltre «bassa», poiché nel singolo cibo vegetale questa può discostarsi lievemente dal pattern aminoacidico ideale proposto da FAO/WHO/UNU (1991) per la valutazione della qualità proteica.

Il problema di un'insufficiente **quantità** di proteine in età pediatrica non sembra coinvolgere i vegetariani dei paesi occidentali, che assumono adeguate calorie a partire da una dieta variata a base di cibi vegetali. La densità proteica dei cibi vegetali (espressa come kcal da proteine/100 kcal di cibo) è infatti mediamente superiore al 10%, e nello specifico è di circa il 14% nei cereali, il 35% nei legumi, il 12,5% nella frutta secca, il 35% nella verdura, mentre solo nella frutta è il 7,5%. Più che la carenza proteica, quindi il problema nutrizionale più comune riguardante le proteine sono proprio le eccessive assunzioni, anche per i bambini vegetariani. L'eccesso proteico va accuratamente evitato con un'attenta pianificazione della dieta, soprattutto se questa include latticini e uova. Secondo un documento già in rete nel 2011, a cura dell'Ufficio Federale della Sanità Pubblica svizzero (UFSP):

«Un consumo troppo elevato di proteine, specie se di origine animale, all'età di 5-6 anni può portare alla pubertà precoce».

Infatti, nei bambini con più elevate assunzioni di proteine vegetali, l'epoca della pubertà è posticipata di circa 7 mesi, esattamente l'opposto di quel che avviene nei bambini con più elevate assunzioni di proteine animali, in cui invece l'epoca della pubertà viene anticipata dello stesso numero di mesi. Se a questo dato si aggiunge che le bambine con elevate assunzioni di isoflavoni (di cui è ricca soprattutto la soia) presentano lo sviluppo mammario e il picco di crescita in altezza ritardato di almeno 7-8 mesi, è evidente come un pattern dietetico che rispecchia queste caratteristiche, come quello vegetariano, attraverso un ritardo dello sviluppo sessuale può contribuire a ridurre il rischio di cancro mammario e di mortalità totale, e questo a prescindere dalla presenza di sovrappeso-obesità nei bambini vegetariani (Cheng 2012).

In riferimento alla **qualità** proteica, invece, va ricordato che questa dipende dal contenuto in aminoacidi essenziali e dalla digeribilità delle proteine vegetali. La qualità proteica di ciascun cibo è determinata dal contenuto dei 20 aminoacidi proteogenici. Tra questi, particolare importanza rivestono gli aminoacidi essenziali, che l'organismo deve introdurre obbligatoriamente con la dieta, e che sono: *leucina*, *lisina*, *triptofano*, *valina*, *treonina*, *fenilalanina*, *metionina* e *isoleucina*, a cui si aggiungono i due aminoacidi condizionatamente essenziali *arginina* e *istidina*. La proporzione tra questi aminoacidi è definita dal pattern aminoacidico ideale proposto da FAO/WHO/UNU (1991) per la valutazione della qualità proteica.

Poiché il deficit di un aminoacido essenziale nell'organismo *limita* la possibilità di sintetizzare e utilizzare le proteine, si definisce «limitante» quell'aminoacido essenziale che è contenuto in un cibo in quantità non ottimali rispetto al pattern ideale di riferimento, e che teoricamente condiziona il fatto che l'utilizzo di tutti gli aminoacidi restanti, di quel cibo, si riduca nella stessa proporzione. Anche se nel singolo cibo vegetale la quantità di un aminoacido essenziale può discostarsi lievemente dal pattern aminoacidico ideale, in una dieta che includa una buona varietà di cibi vegetali questo non rappresenta un problema, in quanto le proteine dei cereali veri, limitate in lisina (e in triptofano il mais), sono ricche di metionina, mentre le proteine dei legumi, limitate in metionina (ad eccezione della soia, che ha un pattern completo), sono ricche di lisina; inoltre, gli pseudocereali (amaranto, quinoa, grano saraceno) e anche alcune verdure, particolarmente gli

spinaci, contengono tutti gli aminoacidi essenziali in corretta quantità. In genere, gli aminoacidi essenziali non-limitanti di un dato cibo sono in esso contenuti in quantità adeguate se non addirittura ben superiori a quelle ideali. Il consumo variato di tutti i cibi dei gruppi alimentari vegetali permette quindi di ottenere corrette quantità di tutti gli aminoacidi essenziali.

La *Tabella 4* evidenzia come le quantità dell'aminoacido limitante dei legumi (metionina), siano sensibilmente superiori nei cereali a quelle del valore di riferimento ideale. Lo stesso dicasi per il contenuto di lisina (l'aminoacido limitante dei cereali) dei legumi.

**Tabella 4**

ALIMENTO	PROTEINE	LISINA	METIONINA	CISTINA	METIONINA	Indice chimico (INRAN)
	g/100 alimento	g/100 g proteina (rif 5,8*)	g/100 g proteina	g/100 g proteina	+cistina (rif 2,5)	
Pasta di semola	10,9	<b>2,01</b>	1,68	2,43	<b>4,11</b>	35
Frumento tenero	12,3	<b>2,93</b>	1,60	2,82	<b>4,42</b>	50
Mais	9,2	<b>2,84</b>	2,11	2,22	<b>4,33</b>	49
Miglio	11,8	<b>1,65</b>	2,54	1,65	<b>4,19</b>	28
Farro	15,1	<b>3,04</b>	2,01	2,72	<b>4,73</b>	52
Grano saraceno	12,4	<b>5,87</b>	2,43	2,63	<b>5,06</b>	100
Riso	6,7	<b>3,84</b>	2,23	1,61	<b>3,84</b>	66
Ceci secchi	20,9	<b>6,83</b>	1,08	1,18	<b>2,26</b>	90
Fagioli secchi	23,6	<b>7,21</b>	1,06	0,85	<b>1,91</b>	76
Lenticchie secche	22,7	<b>7,10</b>	0,85	0,95	<b>1,8</b>	72
Piselli freschi	5,5	<b>6,33</b>	0,69	1,03	<b>1,72</b>	69

**Legenda.** Tra parentesi il valore di riferimento dell'aminoacido proposto dalla FAO/WHO/UNU (1991) per la valutazione della qualità proteica come Indice Chimico ([www.inran.it](http://www.inran.it)).

\*In riferimento alla lisina, inoltre, nel 1985 il fabbisogno di lisina è stato stimato a 1,6 g/100 g di proteina, e il limite di 5,8, indicato nel 1991 secondo alcuni autorevoli Autori costituisce una sovrastima, in quanto sarebbe invece realisticamente di 3,1 g/100 g di proteina.

**Tabella 4. Quantità di lisina e metionina (e solfati) in legumi e cereali (Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000 e [www.nutritiondata.com](http://www.nutritiondata.com)).**

### 1-3 ANNI

I LARN per le proteine prevedono una PRI di 1 g proteine/kg peso/die, ma in considerazione della ridotta biodisponibilità delle proteine vegetali, questo valore va aumentato del 10-15% come suggerisce Mangels (2011) (vedi la seguente *Tabella 5*).

Tale maggiorazione appare facilmente realizzabile a partire da una varietà di cibi vegetali e nel rispetto delle calorie totali richieste. Vanno evitate eccessive assunzioni di proteine di fonte animale.

### 4-10 ANNI

I LARN per le proteine prevedono in quest'epoca una lieve riduzione della PRI a 0,94-0,99 g proteine/kg peso/die, che va aumentata, secondo Mangels (2011), del 10-15% (vedi la *Tabella 5*).

Le assunzioni medie di proteine dei bambini vegetariani (LOV e vegani) generalmente soddisfano o eccedono le quantità raccomandate, e questa maggiorazione è facilmente realizzabile a partire da una varietà di cibi vegetali e nel rispetto delle calorie totali richieste. Una dieta vegetariana risulta quindi adeguata, anche nel bambino di questa età, nell'apportare quel margine di proteine in più raccomandato a causa della inferiore biodisponibilità delle proteine vegetali.

Fino ai 6 anni d'età rimane inoltre utile la pratica della complementazione proteica che però, salvo casi particolari, si realizza naturalmente. Il rispetto delle calorie è essenziale per garantire un adeguato apporto e utilizzo delle proteine, per scopi strutturali e di regolazione, e non energetici.

**Tabella 5**

Età in anni	AR		PRI		PRI corretta per la qualità proteica <sup>***</sup>	
	Maschi g/kg/die	Femmine, g/kg/die	Maschi g/kg/die	Femmine, g/kg/die	Maschi g/kg/die	Femmine, g/kg/die
1-3	0,82	0,82	1,00	1,00	1,15	1,15
4-6	0,76	0,76	0,94	0,94	1,08	1,08
7-10	0,81	0,81	0,99	0,99	1,14	1,14
11-14	0,79	0,77	0,97	0,95	1,12	1,09
15-17	0,79	0,72	0,93	0,90	1,07	1,04

<sup>\*\*\*</sup> Il fabbisogno di proteine adatto alla dieta vegana è stato calcolato aggiungendo alla PRI per dieta onnivora (LARN) il 15%.

**Tabella 5. Livelli di assunzione raccomandati di proteine in età pediatrica, con adattamento proposto per la dieta vegana (Fonte: SINU 2014; Mangels 2011).**

## 11-17 ANNI

Durante l'adolescenza si riduce ulteriormente il fabbisogno proteico per kg, e i LARN per le proteine prevedono una PRI per le proteine di 0,97-0,90 g proteine/kg peso/die. In considerazione del notevole incremento del peso corporeo e di massa muscolare che si verifica in questa epoca della vita, le assunzioni giornaliere raccomandate di proteine risultano però naturalmente più elevate rispetto alle epoche precedenti, con valori ormai vicini a quelli dell'adulto.

Secondo quanto raccomandato da Mangels (2011), un ragionevole aggiustamento dei fabbisogni, che tenga conto della inferiore biodisponibilità delle proteine vegetali, dovrà prevedere anche durante l'adolescenza un incremento della PRI del 10-15% (*vedi la precedente Tabella 5*). Questo si traduce, in entrambi i casi, in un incremento delle assunzioni, da 0,90-0,97 g di proteine per kg di peso corporeo al dì, a 1,04-1,12 grammi di proteine per kg di peso corporeo al dì: si tratta di quantità facilmente realizzabili a partire da una varietà di cibi vegetali e nel rispetto delle calorie. La letteratura disponibile sottolinea che le assunzioni di proteine negli adolescenti vegetariani superano le quantità raccomandate, e sono simili a quelle dei non-vegetariani.

## APPROFONDIMENTO 3

### I CARBOIDRATI

Come noto, essi si trovano negli alimenti sia in forma semplice, cioè come mono- e disaccaridi (zuccheri), che complessa (amido). La maggior parte dei carboidrati è in forma complessa, mentre alcuni cibi contengono prevalentemente o esclusivamente zuccheri semplici.

- Tra gli **zuccheri** (disaccaridi e monosaccaridi come lattosio, fruttosio, glucosio, saccarosio, maltosio ecc.), quello maggiormente rappresentato nei cibi vegetali è il *fruttosio*, di cui è ricca la frutta, del cui caratteristico gusto dolce è responsabile. Il *glucosio* è invece presente come tale in pochi alimenti (per esempio, l'uva), mentre deriva principalmente dall'idrolisi degli altri carboidrati a catena più lunga.

Altri zuccheri semplici presenti naturalmente nei cibi vegetali sono alcuni disaccaridi come il *saccarosio*, che deriva dalla canna da zucchero e dalla barbabietola, e che è formato da glucosio e fruttosio, e il *maltosio*, costituito da due molecole di glucosio, che si trova nell'orzo germogliato e che si forma dall'idrolisi dell'amido. Gli zuccheri sono la principale fonte di energia prontamente disponibile, ma devono venire convertiti in glucosio per poter essere utilizzati a questo fine.

- I **polisaccaridi** presenti nei cibi vegetali sono costituiti essenzialmente dall'*amido*, lunga molecola che risulta dall'unione di molte molecole di glucosio, e che rappresenta la riserva energetico-nutrizionale della pianta. A differenza degli zuccheri, la digeribilità dell'amido crudo è scarsa, aumenta con la cottura o attraverso la germogliazione, ed è dipendente dal suo grado di ramificazione, diverso nelle sue due forme (*amilosio* e *amilopectina*).

La prima forma, che rappresenta il 30% dell'amido vegetale, è una lunga catena non ramificata in cui le molecole di glucosio sono unite dal legame alfa-1,4-glicosidico; l'amilopectina invece, il 70% dell'amido vegetale, è una catena ramificata in cui i «rami» si staccano dalla catena principale attraverso un altro tipo di legame, l'alfa-1,6-glicosidico. L'attacco dell'enzima deputato all'idrolisi, l'*alfa-amilasi*, che lo scompone in oligosaccaridi e disaccaridi fino al glucosio, è meno efficace nella forma ramificata, condizionando un più basso Indice Glicemico (IG, *vedi* più avanti).

In epoca pediatrica, le richieste di carboidrati dipendono dall'età: sono inferiori durante l'allattamento, per raggiungere il 60% dell'energia totale già a partire dalla fine della prima infanzia e in tutte le età successive. Le raccomandazioni nutrizionali indicano che le calorie da questa fonte dovrebbero derivare prevalentemente da carboidrati complessi, e che al massimo il 15% possono provenire da zuccheri, che anche in questo caso dovrebbero derivare prevalentemente da cibi vegetali naturali, come la frutta.

Al contrario, nella dieta occidentale, e purtroppo anche in età pediatrica, abbondano i cibi e le bevande industriali contenenti molti zuccheri semplici aggiunti, che, anche se di «lontana» origine vegetale vanno classificati tra i cibi spazzatura (*junk food*), che tutte le linee guida dietetiche raccomandano di limitare. I carboidrati assunti dai cibi che naturalmente li contengono sono in grado di fornire «calorie essenziali», cioè calorie che indirettamente soddisfano il fabbisogno anche degli altri nutrienti, quali proteine, minerali e vitamine. Per essere utilizzati dall'organismo, tutti i carboidrati devono venire assorbiti a livello intestinale sotto forma di monosaccaridi, e passano nel sangue condizionando così il comportamento della glicemia. La velocità di assorbimento dei carboidrati stessi dipende non solo dal tipo (semplici o complessi) ma anche da altri fattori dietetici, come la presenza di fibra, grassi, proteine, il volume e la struttura dell'alimento, la temperatura, e il suo grado di maturazione.

Il parametro che misura la velocità con cui aumenta la glicemia in seguito all'assunzione di quell'alimento viene definito Indice Glicemico (IG), mentre il parametro che condiziona la risposta

insulinica è il Carico Glicemico, *Glycemic Load* (GL), che rappresenta il prodotto tra l'Indice Glicemico e la quantità di carboidrati che contiene l'alimento, espressa in percentuale. In età pediatrica, la presenza di carboidrati nella dieta è indispensabile per il corretto utilizzo degli altri macronutrienti per le funzioni a cui sono primariamente preposti. L'utilizzo degli aminoacidi per la via gluconeogenetica (principalmente finalizzata alla produzione di energia) ne impedisce infatti l'utilizzo a fini proteinogenetici (quindi per la sintesi delle proteine necessarie all'organismo), e può provocare proteolisi muscolare (cioè distruzione del muscolo al fine di poter ricavare da lì l'energia). Inoltre l'esaltazione della lipolisi (che permette di ricavare l'energia a partire dai grassi) porta alla formazione di corpi chetonici e a uno stato di acidosi dell'organismo. Tutto ciò può compromettere un adeguato sviluppo psicomotorio.

### **1-10 ANNI**

I carboidrati rappresentano il principale nutriente della dieta, arrivando a fino al 60% delle calorie totali. L'indicazione di limitare i cibi dolci assume particolare importanza soprattutto in età scolare, in considerazione della maggior autonomia nelle scelte alimentari del bambino, in casa ma soprattutto fuori casa, in ambito scolastico e conviviale. Tuttavia, l'utilizzo di alcuni cibi industriali a base di cereali raffinati (snack, cereali per colazione fortificati, tutti i tipi di pane e pasta bianchi), può aiutare i bambini vegetariani a raggiungere le quantità necessarie di energia e nutrienti.

### **11-17 ANNI**

I carboidrati mantengono anche durante l'adolescenza il ruolo di principale macronutriente della dieta, dovendo fornire fino al 60% delle calorie totali (che in condizioni di elevato dispendio energetico può raggiungere quota 65%). L'abitudine a limitare gli zuccheri semplici e i cibi industriali dolci, se sviluppata durante l'infanzia, ha buone probabilità di essere mantenuta anche durante l'adolescenza. Secondo l'AND, infatti (2009), gli adolescenti vegetariani consumano una minor quantità di dolci, oltre che di cibi pronti e di snack salati, rispetto agli adolescenti non-vegetariani.

## APPROFONDIMENTO 4

# I GRASSI

In età pediatrica, i grassi rivestono un importante ruolo energetico e strutturale. I grassi nella dieta non vanno limitati nei primi 2-3 anni di vita, al termine dei quali il fabbisogno di grassi totali si assesta sui limiti superiori di quelle che sono le raccomandazioni per l'adulto (20-35% secondo i LARN). L'energia totale proveniente dai grassi saturi non dovrebbe superare il 10% dell'energia totale, e per i polinsaturi il 5-10%.

Tutti i grassi vegetali, che si trovano negli alimenti quasi totalmente in forma di trigliceridi, per poter essere assorbiti devono essere degradati ad acidi grassi e glicerolo nell'intestino tenue, grazie all'azione delle lipasi pancreatiche e intestinale e in presenza di bile; i fattori che genericamente influenzano la digeribilità dei grassi sono, oltre la presenza di lipasi nell'alimento, anche la lunghezza della catena degli acidi grassi e il suo grado di insaturazione. I grassi della dieta possono permettere al bambino piccolo di raggiungere più facilmente l'elevata quota calorica richiesta, e in nessuna fase dell'età pediatrica vi è evidenza che diete a basso contenuto di grassi (<15% dell'energia totale) siano più salutari. Pertanto i prodotti *light* o a basso contenuto di grassi non devono essere proposti in età pediatrica, salvo condizioni particolari.

Tra i grassi, particolare importanza nelle diete vegetariane rivestono gli acidi grassi omega-3.

### Acidi grassi omega-3

A differenza degli acidi grassi omega-6, ben diffusi nei cibi animali e vegetali, gli acidi grassi omega-3 sono presenti in abbondanza solo nel pesce e in alcuni cibi vegetali. Nel pesce essi si trovano sotto forma di LCPUFAs (acidi grassi a catena lunga: DHA, acido docosaesaenoico, ed EPA, acido eicosapentaenoico), mentre nei cibi vegetali si trovano prevalentemente sotto forma di ALA (acido alfa-linolenico); solo le alghe contengono quantità variabili di LCPUFAs, e alcune microalghe vengono utilizzate per la produzione di integratori vegani. I LCPUFAs da queste fonti sono stati tra l'altro dichiarati GRAS (*Generally Regarded As Safe*) dalla FDA USA, in particolare per la supplementazione delle formule per l'infanzia. Studi di intervento hanno dimostrato come l'organismo sia in grado di produrre EPA e DHA a partire da ALA, ed EPA a partire da DHA, attraverso una via enzimatica di conversione/retroconversione. L'efficacia di tale via sarebbe migliore in chi non assume pesce, come i vegetariani, e nel sesso femminile, ed è condizionata da una serie di fattori dietetici.

Nello specifico, gli enzimi coinvolti in questa via metabolica sono gli stessi utilizzati anche dalla serie degli omega-6: esiste una competizione tra le due vie, omega-3 e omega-6, per la disponibilità degli enzimi, che condiziona l'efficacia della sintesi del prodotto finale e che dipende dalla quantità di «substrato» (in parole semplici, di LA o di ALA) disponibile per la conversione. Maggiore è la quantità di substrato, maggiore sarà il consumo di enzimi per quella via, con penalizzazione della conversione degli acidi grassi dell'altra via: nella pratica, se c'è un eccesso di LA, si formeranno maggiori quantità di AA e verrà compromessa la formazione di EPA e DHA. Nel 2009 un Report dell'*International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids* (ISSFAL) riferito allo stato degli omega-3 nella dieta occidentale concludeva come, in assenza di modificazioni della dieta stessa, solo l'assunzione di DHA preformato, ma non quella di ALA, EPA o altri precursori, sarebbe in grado di influenzare i livelli plasmatici di DHA (Brenna 2009). È quindi fondamentale non solo garantire che la dieta contenga quantità adeguate di ALA, per soddisfare le assunzioni raccomandate, ma anche che il rapporto omega-6:omega-3 sia mantenuto il più basso possibile (il rapporto ottimale è di 2.3:1), al fine di permettere un'efficace sintesi di EPA e di DHA. Anche il contenuto totale di grassi della dieta e i grassi *trans* vanno a interferire con la via di sintesi. Gli effetti e le richieste dei

tre differenti tipi di acidi grassi omega-3 nell'organismo non appaiono tuttavia ancora definitivamente stabiliti.

I nuovi LARN per la popolazione italiana (2014) raccomandano assunzioni di omega-3 pari allo 0,5-2% dell'energia totale, a tutte le età e in entrambi i sessi. Tali indicazioni recepiscono quasi integralmente le precedenti raccomandazioni dell'EFSA (2010), e prevedono:

- Intervallo di riferimento per assunzione di PUFAS-omega-3 pari allo 0,5-2% dell'energia totale.
- Livelli adeguati di assunzione pari a 250 mg al giorno di EPA+DHA (cioè 1-2 porzioni alla settimana di pesci ricchi in grassi oppure circa 250 mg al giorno di EPA+EHA da integratore), in considerazione che la via di conversione endogena potrebbe essere inadeguata.
- Inoltre, per i bambini fino al termine del 3° anno di vita (1-2 anni), il livello adeguato di assunzione di DHA è pari a 100 mg al giorno (vedi *Tabella 6*).

Per i vegetariani non esistono specifiche raccomandazioni istituzionali, e non è chiara la reale utilità delle raccomandazioni relative alla salute cardiovascolare in una popolazione già a basso rischio, come sono appunto i vegetariani. Secondo l'EFSA, non esistono però prove convincenti che l'assunzione di quantità più elevate di ALA abbia effetti negativi sulla salute. Il gruppo di esperti propone quindi di non stabilire un livello massimo tollerabile di assunzione per l'ALA, ma di definire un livello adeguato di assunzione di ALA pari allo 0,5% dell'energia totale (EFSA 2010). Tale valore si basa sui più bassi apporti medi, stimati in vari gruppi di popolazione e in diverse nazioni europee, a cui non corrispondono sintomi evidenti di carenza di ALA.

**Tabella 6**

LARN	PUFAS	% energia
<b>Acidi grassi essenziali (intervallo di riferimento, RI)</b>	Omega-6	<b>4-8%</b>
	Omega-3	<b>0,5-2%</b>
<b>EPA-DHA (AI) (mg)</b>		<b>250</b>
<b>+DHA (AI) (mg)(1-2 anni)</b>		<b>100</b>

**Legenda:** Intervallo di riferimento (RI) e assunzione adeguata (AI) per gli acidi grassi omega-3 in età pediatrica (SINU 2014).

**Tabella 6. RI e AI per gli omega-6 e omega-3 in età pediatrica.**

I LCPUFAS omega-3 possono essere virtualmente assenti nelle diete vegetariane. Pertanto, è bene favorirne la biodisponibilità attraverso due strategie:

1. Inclusione di buone fonti di ALA nella dieta (vedi la successiva *Tabella 7*), che fornisce ALA per la sintesi di EPA e di DHA e mantiene sbilanciato il rapporto a favore degli omega-3, favorendo i meccanismi di conversione.
2. Limitazione delle assunzioni di LA, grassi totali e grassi *trans*, che favorisce indirettamente l'efficacia della via biosintetica degli omega-3. Vanno quindi limitati gli oli vegetali ricchi di omega-6, o ancor meglio sostituiti con l'olio di oliva, che non interferisce con la sintesi degli omega-3 e può essere utilizzato sia crudo che per la cottura.

L'assunzione di un integratore di DHA da fonte algale (vedi la *Tabella 9* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*) potrebbe inoltre essere raccomandata per il bambino nel 2°-3° anno di vita. Sono disponibili integratori derivati da microalghe, ben assorbiti e in grado di influenzare favorevolmente i livelli ematici di DHA e di EPA (Ryan 2014). A questo riguardo, chi scrive desidera tuttavia proporre alcune considerazioni personali:

- Nonostante l'importante ruolo strutturale dei LCPUFAS-omega-3, non è stato ancora accertato quanto i loro livelli ematici rispecchino i livelli tissutali.
- Il fatto che i livelli ematici di LCPUFAS-omega-3 siano stati da più autori descritti come superiori negli onnivori rispetto ai vegetariani non può automaticamente essere considerato come una condizione di carenza potenziale per questi ultimi. Anche chi beve alcolici ha l'alcolemia più elevata di chi è astemio o quasi-astemio, ma non per questo possiamo considerare normale un'alcolemia positiva.
- Come accade per l'assunzione di nutrienti in forma di precursori, solitamente l'organismo converte in molecole attive solo le quantità necessarie per l'utilizzo: convertirne maggiori quantità rappresenterebbe un inutile dispendio di energia. Secondo tale principio, ALA viene convertito in LCPUFAS in quantità che possono essere inferiori a quelle fornite da una dieta onnivora, ma non per questo insufficienti alle richieste dell'organismo.
- I dati a sostegno dell'utilità di un apporto di fonti dietetiche dirette di PUFAS omega-3 sono scarsamente consistenti, a eccezione che nel neonato prematuro.

**Per tutti questi motivi si ritiene che l'indicazione di inserire in età pediatrica un integratore di LCPUFAS-omega-3, in aggiunta alle raccomandazioni sul consumo di ALA, possa rappresentare un eccesso di scrupolo. Tuttavia le evidenze a oggi disponibili ci costringono a proporre anche questa indicazione.** Le raccomandazioni per soddisfare il fabbisogno di acidi grassi omega-3 in età pediatrica vengono espone nel capitolo 5 de *Il PiattoVeg Junior*, nel paragrafo dedicato alle *Raccomandazioni Particolari* (vedi p. 81). L'utilità di una loro integrazione rimane tuttora controversa e andrà considerata anche alla luce di evidenze *in progress*.

**Tabella 7**

Olio di semi di lino	1/2 cucchiaino
Semi di lino macinati	1+ ½ cucchiaini
Noci sgusciate	15 g (circa 3 noci)
Semi di <i>chia</i>	5 g circa

**Tabella 7. Quantità di cibi ricchi di omega-3 in grado di fornire 1 g di ALA (Fonte: Baroni 2015, mod.).**

L'olio di semi lino è la fonte in assoluto più concentrata di ALA, arrivando a contenere fino a 10-15 volte le quantità di omega-3 presenti nei pesci che ne sono più ricchi. L'olio di lino irrancidito è amaro e odora di pesce non fresco: è immangiabile e soprattutto non salutare, e l'unica cosa da fare è buttarlo o utilizzarlo per ungere i vecchi mobili di legno. Per questa ragione, particolare cura va posta nel proteggerlo dai rischi di ossidazione, mantenendo la catena del freddo dalla produzione alla vendita al dettaglio. Va da sé che anche tu, consumatore finale, dovrai avere cura di conservare la bottiglietta ben chiusa in frigorifero e di consumarlo entro un mese dall'apertura. Il suo sapore è

delicato ma può essere migliorato mescolandolo con il lievito in scaglie o con frutta secca macinata, ottenendo così una crema che può essere spalmata sul pane.

### **1-3 ANNI**

A 1-3 anni d'età i grassi devono contribuire al 35-40% dell'energia totale della dieta, di cui al massimo 10% saturi. Per favorire la sintesi di DHA in età infantile vanno introdotte buone fonti di ALA nella dieta e controllate le condizioni limitanti la sua conversione a EPA e DHA. Per questo motivo, si consiglia l'utilizzo di olio di semi di lino (conservato tramite la catena del freddo), e la limitazione dei grassi *trans* e omega-6. I bimbi vegetariani consumano diete che contengono minori quantità di grassi degli onnivori, con il risultato che i loro livelli ematici di colesterolo totale (CT) sono inferiori. Nel 2°-3° anno di vita va considerato l'utilizzo di un integratore in grado di fornire 100 mg di DHA da fonte algale (vedi la *Tabella 9* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*).

### **4-10 ANNI**

Nel bambino in questa fascia d'età il consumo di grassi deve rispettare il 20-35% delle calorie totali, di cui al massimo 10% saturi. Solitamente i bimbi vegetariani consumano diete che contengono minori quantità di grassi dei loro coetanei onnivori, e i loro livelli ematici di CT sono inferiori.

### **11-17 ANNI**

Anche nel corso dell'adolescenza, i grassi devono rappresentare il 20-35% delle calorie totali, di cui al massimo il 10% deve essere costituita da grassi saturi. Solitamente gli adolescenti vegetariani consumano diete che contengono minori quantità di grassi dei loro coetanei onnivori, e questo si traduce in livelli inferiori di CT (colesterolo totale plasmatico). Appare particolarmente importante nell'adolescente il controllo delle condizioni limitanti la conversione dell'ALA a EPA e DHA, quali soprattutto il consumo di acidi grassi omega-6 e grassi *trans*, abbondantemente contenuti nei prodotti pronti.

## APPROFONDIMENTO 5

### LA VITAMINA D

Essendo liposolubile, il suo assorbimento intestinale dipende dalla quantità di grassi assunti con la dieta e dall'azione emulsionante dei sali biliari, mentre, al contrario, la presenza di fibre e fitati sembra essere un fattore che ne riduce la biodisponibilità. La dieta è comunque in grado di fornirne solamente il 10% del fabbisogno totale, a meno che non includa cibi fortificati. Alcuni studi sulla popolazione generale supportano infatti l'inadeguatezza della sola fonte alimentare, in assenza di sintesi endogena. Alla latitudine italiana, l'organismo è mediamente in grado di produrre sufficienti quantità di vitamina D durante un'esposizione al sole di 20-30 minuti per 2-3 volte alla settimana, senza filtri solari. L'assunzione dietetica assume quindi importanza qualora sia presente una ridotta capacità di ottenere la vitamina attraverso questa via fisiologica, o comunque questa fonte non sia sfruttabile con regolarità e attendibilità. La vitamina D<sub>3</sub> prodotta a livello cutaneo (o assunta, anche in forma di D<sub>2</sub>, da un integratore) è una provitamina che viene successivamente idrossilata nel fegato, dando origine al calcidiolo (25OH-vitamina D), che è ancora una provitamina. Solo la sua successiva trasformazione a livello renale origina la forma attiva della vitamina, il calcitriolo (1,25OH-vitamina D), in grado di regolare la concentrazione ematica di calcio e fosforo, favorendone l'assorbimento intestinale e aumentando il riassorbimento renale di calcio. La vitamina D contribuisce quindi a rendere disponibile per l'organismo il calcio introdotto con la dieta, e questo influenza positivamente la mineralizzazione dell'osso. Tuttavia, l'effetto diretto sull'osso di elevati livelli di vitamina D è quello di demineralizzarlo, dal momento che l'azione principale della vitamina D è quella di elevare la calcemia. Questo è un motivo per cui è preferibile, in caso di integrazione, utilizzare piccole dosi frequenti anziché megadosi, in forma di provitamina (D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>). La carenza di vitamina D compromette l'assorbimento intestinale di calcio e fosforo: ne consegue una riduzione della calcemia che viene corretta parzialmente da un'aumentata secrezione di paratormone (PTH), che mobilita il calcio dall'osso, e un'ipofosfatemia. Quest'ultima situazione sembra dipendere dalla formazione di sali insolubili di fosfato di calcio, secondaria all'eccesso di calcio a livello intestinale dovuta al suo inefficiente assorbimento vitamina D-dipendente, nonché all'azione del paratormone. Va inoltre ricordato che la vitamina D è implicata in molte altre funzioni, ancora in corso di studio, come la regolazione del sistema immunitario e della crescita cellulare, nonché della salute del muscolo. L'argomento viene comunque ripreso nel capitolo 5 de *Il PiattoVeg\_Junior*, nel paragrafo dedicato alle *Raccomandazioni Particolari* (vedi p. 81).

#### 1-3 ANNI

Le richieste dietetiche di vitamina D, la cui funzione è quella di proteggere il bambino dal rischio del rachitismo, dipendono dalla quantità dell'esposizione alla luce solare, che solitamente in questa fase della vita è scarsa. Perciò in quest'epoca va assicurato a tutti i bambini un apporto adeguato di vitamina D, anche da integrazione e indipendentemente dalle scelte dietetiche, se necessario. Il rapido accrescimento osseo richiede infatti che l'organismo possa disporre di quantità adeguate di questa vitamina, e l'approvvigionamento da luce solare può non riuscire a garantirne i fabbisogni. Le raccomandazioni dietetiche italiane per questa età (LARN) prevedono assunzioni (PRI) di 15 mcg (600 UI). Per soddisfare l'apporto di quantità così elevate, risulta molto utile ricorrere ad alimenti fortificati o completare l'apporto dietetico con una supplementazione (gli integratori di vitamina D sono riportati nella *Tabella 10* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*). Analogamente, anche i bambini vegetariani devono ricorrere all'integrazione, in quanto anche il latte materno (o di formula), non rappresenta una fonte affidabile. Nei bambini che seguivano diete estremamente restrittive (rastafariane e macrobiotiche) sono stati descritti casi di rachitismo.

#### **4-10 ANNI**

I LARN per questa età prevedono assunzioni (PRI) di 15 mcg (600 UI). Per i bambini vegetariani, e in particolare per i vegani, la fonte più rilevante di vitamina D rimane sempre la luce solare. Questa può rappresentarne la sola fonte, e diventa pertanto particolarmente importante l'esposizione alla luce per almeno un'ora al giorno. Il modo migliore per seguire questa raccomandazione è la pratica di esercizio fisico all'aperto, anche solo in forma di gioco. Se l'approvvigionamento da luce solare della vitamina D non fosse adeguato a garantirne i fabbisogni, è raccomandata l'integrazione (gli integratori vegani di vitamina D sono riportati nella *Tabella 10* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*).

#### **11-17 ANNI**

Per i vegetariani, e in particolare per i vegani, anche a questa età la fonte più rilevante di vitamina D è la luce solare, che può esserne la sola fonte; diventa pertanto particolarmente importante l'esposizione alla luce per almeno un'ora al giorno. Il modo migliore per seguire questa raccomandazione è la pratica di esercizio fisico all'aperto.

I LARN per questa età (PRI) prevedono 15 mcg (600 UI), e l'elevato accrescimento che si verifica durante la pubertà può rappresentare un punto di criticità. Se non c'è garanzia che i fabbisogni siano forniti dall'esposizione al sole, è necessario ricorrere all'assunzione dietetica, che per quantità così elevate contempla il ricorso a cibi fortificati o integratori (gli integratori vegani di vitamina D sono riportati nella *Tabella 10* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*).

## APPROFONDIMENTO 6

# LA VITAMINA B<sub>12</sub> O COBALAMINA

La vitamina B<sub>12</sub> è attiva nell'organismo umano in due forme: desossiadenosilcobalamina e metilcobalamina. Esistono per contro svariati analoghi che, oltre a non possedere attività biologica, possono interferire con l'assorbimento e il metabolismo delle forme attive, favorendo quindi paradossalmente situazioni di carenza.

Nell'uomo la produzione endogena di vitamina B<sub>12</sub>, a opera dei batteri intestinali, non è in grado di fornirne sufficienti quantità, che devono quindi necessariamente derivare da fonti dietetiche. Le piante, che sono le fonti naturali di tutte le altre vitamine, non utilizzano la vitamina B<sub>12</sub> per le loro funzioni biologiche. Questo è il motivo per cui questa vitamina è assente nei cibi vegetali, e per cui ***nessun cibo vegetale, a meno che non sia addizionato con questa vitamina, rappresenta una fonte affidabile di vitamina B<sub>12</sub>***. Nonostante si tratti di una pericolosa credenza ancora ben radicata, rientrano in questa esclusione anche i prodotti fermentati a base di soia e le alghe. Nemmeno gli animali però sono in grado di produrre vitamina B<sub>12</sub>: quella che troviamo nelle carni e nei derivati animali deriva ormai da integratori somministrati all'animale assieme al mangime.

La vitamina B<sub>12</sub> è un trasportatore di gruppi metilici e interviene come coenzima nella sintesi degli acidi nucleici e delle proteine, nell'eritropoiesi e nel metabolismo dei grassi: pertanto una sua carenza ha gravi ripercussioni sul sistema emopoietico e sul Sistema Nervoso, e inoltre compromette l'attività dell'Omocisteina-metil-transferasi. Questo enzima interviene nella sintesi di metionina a partire dall'omocisteina, un aminoacido non-proteinogenico che così si accumula nel sangue, ma il cui ruolo sul rischio cardiovascolare è oggi ancora incerto (Clarke 2012). Anche se il metabolismo della vitamina B<sub>12</sub> è per alcuni aspetti correlato a quello dell'acido folico, che è abbondante nelle diete vegetariane, i folati **non sono in grado** di vicariare l'effetto della vitamina B<sub>12</sub> sul Sistema Nervoso, mentre possono sopperire, fino ad un certo punto, ai suoi effetti sul sistema emopoietico.

Il rischio di carenza di vitamina B<sub>12</sub> va quindi sempre previsto, tanto più se la dieta include basse o nulle quantità di cibi animali indiretti (il cui contenuto è riassunto nella *Tabella 6* del capitolo 2 a p. 40). In una dieta vegetariana equilibrata, in cui cioè i cibi animali indiretti vengano assunti in quantità limitate, rispettando la varietà di assunzione degli altri cibi proteici vegetali del comune gruppo alimentare, vi è quindi indicazione all'assunzione di cibi fortificati con vitamina B<sub>12</sub> o di un integratore. A prescindere da rare situazioni di carenza conclamata, più studi riportano come nei vegetariani (LOV e vegani) i livelli di vitamina B<sub>12</sub> siano inferiori rispetto ai non-vegetariani e come lo stato della vitamina B<sub>12</sub> possa in alcuni casi essere non ottimale, a causa del non regolare consumo di fonti affidabili di vitamina B<sub>12</sub>. In alcuni degli studi, nonostante i livelli di vitamina B<sub>12</sub> fossero decisamente ridotti, i soggetti non presentavano alcun sintomo clinico di carenza: la diagnosi tuttavia deve essere posta precocemente, prima che questi compaiano. L'argomento viene comunque ripreso nel capitolo 5 de *Il PiattoVeg\_Junior*, nel paragrafo dedicato alle *Raccomandazioni Particolari* (vedi p. 81).

### 1-3 ANNI

I LARN in questa fase della vita prevedono un apporto (PRI) di 0,9 mcg/die di vitamina B<sub>12</sub>, ma l'EFSA ha recentemente rivisto al rialzo le raccomandazioni, come riassunto nella *Tabella 11* de *Il PiattoVeg\_Junior* a p. 87 (EFSA 2015): pertanto, i bambini vegani che non ricevano più latte materno o ricevano latte materno non adeguato in contenuto di vitamina B<sub>12</sub>, devono ricorrere fonti alternative affidabili. Nei bambini LOV il consumo di cibi animali indiretti può essere variabile e non sufficiente a fornire adeguate quantità di vitamina B<sub>12</sub>. Gli integratori vegani di vitamina B<sub>12</sub> sono riportati nella *Tabella 11* dell'approfondimento 15. *Tabelle di integratori vegani*. In bambini

che seguivano diete estremamente restrittive (soprattutto rastafariane e macrobiotiche) sono stati descritti casi di carenza di vitamina B<sub>12</sub>.

#### **4-10 ANNI**

I LARN sono di 1,1 mcg/die di vitamina B<sub>12</sub> fino a 6 anni, e successivamente di 1,6 mcg/die fino ai 10 anni, ma l'EFSA ha recentemente rivisto al rialzo le raccomandazioni, come riassunto nella *Tabella 11* de *Il PiattoVeg\_Junior* a p. 87 (EFSA 2015).

Tutti i bambini vegetariani, sia LOV che vegani, devono aderire alle raccomandazioni sull'assunzione di vitamina B<sub>12</sub>, in quanto nei bambini LOV il consumo di cibi animali indiretti appare insufficiente a fornirne adeguate quantità. Gli integratori vegani di vitamina B<sub>12</sub> sono riportati nella *Tabella 11* dell'approfondimento 15, *Tabelle di integratori vegani*.

#### **11-17 ANNI**

Le richieste di vitamina B<sub>12</sub> sono più elevate rispetto alle epoche precedenti, e i LARN per la vitamina B<sub>12</sub> (PRI) prevedono almeno 2,2 mcg al dì fino ai 14 anni, e 2,4 dai 15 anni, a partire da più assunzioni giornaliere, ma l'EFSA ha recentemente rivisto al rialzo le raccomandazioni, come riassunto nella *Tabella 11* de *Il PiattoVeg\_Junior* a p. 87 (EFSA 2015). In uno studio USA su adolescenti vegani, le assunzioni di vitamina B<sub>12</sub> sono risultate adeguate e addirittura al di sopra delle raccomandazioni (Perry 2002). Ciò verosimilmente dipende dall'uso frequente di prodotti alimentari industriali (cibi e bevande) supplementati con vari nutrienti, tra cui la vitamina B<sub>12</sub>. Va infatti considerato che il mercato offre facilmente questi prodotti che sono di comune consumo tra gli adolescenti, e che non necessariamente sono destinati al mercato dei vegetariani. Pensiamo per esempio alle bevande (succhi di frutta e bibite dolci), agli *snack* e ai prodotti per la colazione fortificati con vitamine e minerali, ampiamente disponibili anche nella grande distribuzione. L'assunzione regolare di questi alimenti può permettere agli adolescenti vegetariani di soddisfare i fabbisogni di vitamina B<sub>12</sub> anche in assenza di integrazione, con la supervisione dei genitori. Gli integratori vegani di vitamina B<sub>12</sub> sono riportati nella *Tabella 11* dell'approfondimento 15, *Tabelle di integratori vegani*.

## APPROFONDIMENTO 7

### IL CALCIO

Presente per il 99% nelle ossa e nei denti sotto forma di fosfato di calcio, si tratta del minerale più abbondante dell'organismo umano (circa 1,2 kg nell'adulto). Il calcio assolve a molte importanti funzioni strutturali e regolatrici, ed è indispensabile per la contrazione muscolare, la trasmissione nervosa e la coagulazione. È ben noto come il calcio rivesta inoltre un ruolo importante per la salute dell'osso: infatti un suo adeguato apporto durante l'età dello sviluppo permette di raggiungere un buon picco di massa ossea. Tuttavia, più che le quantità assolute di calcio introdotte, sarebbe un elevato rapporto calcio/proteine della dieta il parametro che influenza positivamente la salute dell'osso, e questo rapporto è più elevato nelle diete LOV rispetto alle diete non-vegetariane e vegane. I livelli del calcio ematico (calcemia) sono controllati da tre ormoni, che regolano anche i livelli del fosforo: il paratormone, che aumenta i livelli di calcio e diminuisce quelli di fosforo; la vitamina D, che aumenta quelli di calcio e fosforo; la calcitonina, che diminuisce i livelli di calcio e fosforo. Quando la calcemia diminuisce, viene mobilizzato il calcio dalle ossa al sangue, e aumenta il riassorbimento di calcio dall'urina e dall'intestino.

Come vedremo più avanti per il ferro, anche nel caso del calcio l'assorbimento viene ridotto da sostanze che ne diminuiscono la solubilità (fitati, fosfati e ossalati, fibra), ma questo effetto negativo va in parte ridimensionato in quanto solitamente i cibi più ricchi di queste sostanze sono anche ricchi di calcio (e ferro). Inoltre, in ambiente alcalino, il calcio e il fosforo formano fosfato di calcio, insolubile, che non può essere assorbito, mentre l'assorbimento è favorito dalla presenza di trigliceridi a catena media e proteine. Pertanto l'assorbimento intestinale del calcio a partire dai diversi alimenti vegetali è estremamente variabile. Prendendo come riferimento il calcio contenuto nel latte vaccino, la cui biodisponibilità è del 30-35%, nelle verdure a basso contenuto di ossalati (tutte le verdure verdi ad eccezione di spinaci e bietta, nonché la rapa) la biodisponibilità del calcio è circa il doppio (50-60%); per i succhi di frutta fortificati con calcio è sempre superiore a quella del latte (40-50%), mentre per il tofu ottenuto con il solfato di calcio e per il latte di soia fortificato con carbonato di calcio è sovrapponibile (circa 30-35%); infine, la biodisponibilità del calcio contenuto nei semi di sesamo, nelle mandorle e nei legumi secchi è circa i 3/4 di quella del latte vaccino (tra il 21 e il 27%). Poiché questo minerale è tuttavia presente anche in tutti gli altri cibi vegetali e nell'acqua, piccole quantità a partire da cibi differenti contribuiscono all'apporto giornaliero totale.

Il calcio viene perso principalmente attraverso le feci e le urine. I due fattori principali che influenzano le perdite renali di calcio sono le proteine e il sodio della dieta. L'effetto ipercalcemico delle proteine sarebbe principalmente riconducibile al contenuto in aminoacidi solforati, il cui catabolismo provoca un aumento del carico acido renale. Quando si esaurisce la capacità renale di mantenere il pH fisiologico dell'organismo, vengono mobilizzati dall'osso i fosfati che agiscono come tampone, rilasciando in circolo calcio, con aumento dei livelli ematici e dell'escrezione urinaria. Anche le assunzioni di sodio determinano un aumento delle perdite urinarie di calcio, in quanto l'escrezione urinaria di sodio trascina con sé quella di calcio. Ogni grammo di sodio ingerito provoca la perdita di 20-40 mg di calcio.

Il contenuto di fosforo dei cibi animali da una parte contrasta l'ipercalcemia causata dalle proteine attraverso un aumento dell'assorbimento di calcio urinario secondario all'elevazione dei livelli di PTH. Dall'altra parte, però, a livello intestinale il fosforo riduce il riassorbimento di calcio, aumentandone le perdite fecali, in quanto nell'ambiente alcalino intestinale forma con il calcio complessi insolubili.

Dati recenti indicano però che le maggiori perdite di calcio vengano compensate dall'organismo attraverso non tanto il riassorbimento del calcio dall'osso, bensì attraverso un aumentato assorbimento del minerale a livello intestinale (Fenton 2011). L'argomento calcio viene ripreso nell'ambito del capitolo 5 de *Il PiattoVeg\_Junior*, nel paragrafo dedicato alle *Raccomandazioni Particolari* (vedi p. 81).

### **1-3 ANNI**

I LARN prevedono 600 mg di calcio al dì (PRI). Va ricordato che nei bambini le assunzioni di calcio sono correlate con il raggiungimento di un maggior picco di massa ossea, che riduce il rischio di osteoporosi nell'adulto. La dieta LOV è in grado di fornire al bambino un quantitativo di calcio adeguato, per l'alto contenuto di questo elemento nei latticini, oltre che in molti vegetali e semi (mandorle, noci, sesamo ecc.).

I bambini vegani (come del resto gli adulti) possono invece presentare assunzioni di calcio inferiori alle dosi raccomandate, soprattutto se assumono una quantità eccessiva di fibra, che ne riduce l'assorbimento, e se il latte materno o di formula viene limitato. Non c'è ad oggi evidenza che i bimbi vegani richiedano meno calcio dei non-vegani.

### **4-10 ANNI**

I LARN durante questa fase dell'età pediatrica prevedono 900 mg da 4 a 6 anni, e 1.100 mg da 7 a 10 anni (PRI). La dieta LOV è in grado di fornire al bambino un quantitativo di calcio adeguato, mentre i bambini vegani possono presentare assunzioni inferiori alle dosi raccomandate se la dieta non include buone fonti di calcio vegetale. L'eventuale ricorso a fonti supplementari di calcio come l'acqua può aiutare i bambini vegani a rispettare le richieste di questo minerale.

### **11-17 ANNI**

I LARN durante l'adolescenza prevedono 1.300 mg per entrambi i sessi fino ai 14 anni, successivamente 1.300 mg nei maschi e 1.200 nelle femmine (PRI). Questi valori così elevati sono giustificati dal ruolo che questo minerale riveste nella crescita e maturazione ossea, massime durante l'adolescenza, per l'allungamento delle ossa lunghe e la saldatura della diafisi con le due epifisi: entrambi i processi richiedono un notevole apporto di fosforo e calcio. Generalmente tutti gli adolescenti non raggiungono le assunzioni raccomandate di calcio. A differenza degli adulti LOV, che hanno assunzioni di calcio superiori a quelle degli onnivori, negli adolescenti LOV queste assunzioni si collocano al di sotto delle dosi raccomandate.

Le assunzioni di calcio degli adolescenti vegani sono ancora inferiori, e ricordiamo che ad oggi non c'è evidenza che le loro richieste di calcio possano essere ridotte. Tuttavia, mentre nel corso dell'infanzia la massa ossea risulta correlata positivamente con le assunzioni di calcio, negli adolescenti questa risulterebbe invece correlata solamente con l'esercizio fisico.

## APPROFONDIMENTO 8

### IL FERRO

È contenuto in piccole quantità nell'organismo umano, e per questo appartiene alla categoria dei microelementi. Il ferro è coinvolto in funzioni enzimatiche e metaboliche essenziali per la vita, in quanto è un componente dell'emoglobina, della mioglobina, di enzimi e proteine. Inoltre esso partecipa alle reazioni di ossido-riduzione, dove esplica azione pro-ossidante: pertanto, se una sua carenza va prevenuta e corretta, un suo eccesso non è raccomandabile, perché responsabile di un aumento dei radicali liberi che alimentano lo stress ossidativo.

Se mediamente i cibi vegetali contengono maggiori quantità di ferro, la sua biodisponibilità può invece essere variabilmente inferiore. Il ferro dietetico si trova prevalentemente sotto forma di ferro non-eme (ionico o chelato), e in forma ossidata o ferrica ( $Fe^{+++}$ ), e per essere assorbito necessita di essere ridotto alla forma ferrosa ( $Fe^{++}$ ). Solo una piccola quota alimentare di ferro, in forma eme (circa il 40% del ferro delle carni) viene invece assorbita indipendentemente dallo stato di ossidazione. Se la biodisponibilità del ferro eme è circa il 25%, quella del ferro non-eminico risulta essere variabile tra l'1 e il 25%, in funzione essenzialmente delle sue interazioni con l'ambiente gastrointestinale.

La biodisponibilità del ferro non-eminico si riduce in presenza di fitati, ossalati, fibre vegetali e fosfati, tannini, altri minerali tra cui Ca e Zn, ambiente alcalino. È ormai ben stabilito come l'assunzione di latte vaccino, nella prima e seconda infanzia, la riduca, influenzando negativamente i depositi di ferro, in relazione al contenuto di calcio e caseina. Per contro, la biodisponibilità del ferro non-eminico viene influenzata positivamente da: tutte le sostanze che lo riducono da ferrico a ferroso (acidi organici, ambiente acido); dalla contemporanea presenza di vitamina C, beta-carotene e composti contenenti zolfo (aminoacidi e fitocomposti solforati), che formano con il ferro un complesso solubile; da tutte le pratiche che idrolizzano i fitati (ammollo, germogliazione, lievitazione acida, fermentazione).

#### 1-3 ANNI

L'apporto di ferro consigliato serve non solo per le esigenze dettate dalla produzione di emoglobina ma anche per incrementare la quantità totale di ferro dell'organismo, presente soprattutto nella mioglobina. I LARN in questa epoca prevedono assunzioni (PRI) di 8 mg di ferro al dì. Una dieta vegetariana è in grado di fornire un apporto di ferro adeguato, a condizione di limitare, nei primi 2-3 anni di vita, l'introduzione di fibra alimentare attraverso cereali integrali e verdure, nonché di latte vaccino e i suoi derivati. In caso di necessità, gli integratori vegani di ferro sono riportati nella *Tabella 12* dell'approfondimento 15, *Tabelle di integratori vegani*.

#### 4-10 ANNI

I LARN per il ferro (PRI) sono di 11 mg/die nei due sessi. Diversi studi sull'apporto di ferro nei bambini vegani in età prescolare hanno mostrato un apporto superiore alle dosi giornaliere raccomandate; l'elevato apporto di vitamina C e altri composti, in presenza di elevate assunzioni di ferro non-eminico, è probabilmente in grado di assicurare ai bambini vegani un soddisfacente stato del ferro, nonostante la biodisponibilità teoricamente ridotta del minerale in una dieta vegetariana. Nella seconda infanzia, l'assunzione di latte vaccino e derivati può però favorire la carenza di ferro, motivo per cui le quantità di questi alimenti in una dieta LOV vanno limitate. In caso di necessità, gli integratori vegani di ferro sono riportati nella *Tabella 12* dell'approfondimento 15, *Tabelle di integratori vegani*.

## 11-17 ANNI

Negli adolescenti è raccomandato un notevole apporto di ferro, in quanto in entrambi i sessi il fabbisogno è elevato a causa di un generale sviluppo tissutale. Per quanto riguarda le ragazze, le adolescenti mestruate presentano inoltre un'importante perdita periodica di questo minerale e quindi il ferro è l'unico nutriente per il quale i LARN sono maggiori nelle femmine rispetto ai coetanei maschi, caratteristica che si manterrà fino alla menopausa: 10 mg/die nei maschi fino ai 14 anni e nelle femmine non mestruate, successivamente 13 mg/die nei maschi e 18 mg/die nelle femmine mestruate (PRI). Questo rende ragione del fatto che il rischio di carenza di ferro è elevato nelle adolescenti femmine fertili, indipendentemente dalle preferenze dietetiche, come confermato anche dai risultati dello studio HELENA (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescents*, Ferrari 2011), che hanno mostrato come la riduzione dei depositi di ferro dell'organismo riguardi in media il 17,6% degli adolescenti europei, e sia significativamente più elevata tra le femmine. Poiché fortunatamente il contenuto di ferro dei cibi vegetali è elevato, è possibile massimizzarne le assunzioni attraverso il consumo quotidiano di cibi vegetali ricchi di ferro quali i legumi (lenticchie, soia, fagioli, ceci), frutta secca (mandorle, noci), verdure (radicchio verde, rucola, tarassaco, spinaci) erbe aromatiche (timo, menta, rosmarino, prezzemolo, basilico, curcuma ecc.) accompagnati da limone spremuto o comunque da fonti di vitamina C, e la messa in pratica degli altri accorgimenti in grado di esaltare l'assorbimento del ferro.

La biodisponibilità del ferro in una dieta vegetariana in cui queste pratiche non vengano attuate è infatti solo il 10%, rispetto al 18% di una dieta onnivora. Le assunzioni di ferro negli adolescenti vegetariani sono riportate non univocamente ridotte, così come lo stato del ferro è stato descritto non univocamente deficitario. Particolare enfasi viene posta sull'influenza negativa esercitata dai latticini sull'assorbimento del ferro. Questi alimenti vanno limitati, soprattutto nelle adolescenti femmine. In caso di necessità, gli integratori vegani di ferro sono riportati nella *Tabella 12* dell'approfondimento 15, *Tabella di integratori vegani*.

## **APPROFONDIMENTO 9**

### **LO ZINCO**

Lo zinco possiede attività antiossidanti, è il cofattore di oltre un centinaio di enzimi ed è coinvolto nella regolazione dell'attività di diversi organi e apparati. L'assorbimento dello zinco presente nella dieta varia dal 10 al 50% delle dosi assunte. Se le proteine animali, grazie al contenuto di aminoacidi solforati, sono in grado di aumentare l'assorbimento dello zinco, va però ricordato che consumi di proteine superiori alle dosi raccomandate aumentano le richieste di zinco fino a raddoppiarle.

Il consumo di aglio e cipolla, cibi di largo consumo in una dieta vegetariana, potrebbe essere in grado di aumentare l'assorbimento dello zinco a partire da cereali e legumi fino a oltre il 150%, grazie alla ricca presenza di composti solforati. I fattori che riducono la biodisponibilità dello zinco in una dieta vegetariana sono sostanzialmente sovrapponibili a quelli che riducono la biodisponibilità del ferro, e sono rappresentati soprattutto dall'acido fitico. Le tecniche di preparazione degli alimenti che idrolizzano i fitati possono aumentare quindi anche la biodisponibilità dello zinco. Poiché il calcio può potenziare l'effetto negativo dei fitati sull'assorbimento dello zinco, i vegani, che presentano assunzioni medie di calcio ridotte rispetto ai non-vegetariani e ai LOV, risultano favoriti. Anche il ferro in forma di integratori, nonché fosforo, ossalati, caseina, cellulosa diminuiscono la biodisponibilità dello zinco. Le fibre possono ridurre l'assorbimento dello zinco, ma poiché i cereali integrali contengono più zinco di quelli raffinati, l'effetto sul suo assorbimento totale risulta indifferente. Infine, elevati contenuti di zinco nella dieta ne influenzano negativamente l'assorbimento.

#### **1-10 ANNI**

Lo zinco è un elemento fondamentale per la crescita, ed è quindi importante assicurarne assunzioni adeguate: una sua carenza può provocare ritardo nella crescita, ipogonadismo nei maschi e alterazioni del gusto. I LARN sono di 5 mg durante la prima infanzia, di 6 mg/die da 4 a 6 anni, e di 8 mg/die da 7 a 10 anni (PRI). Le diete dei bambini vegetariani non differiscono da quelle degli onnivori per il contenuto di zinco, e le pratiche per massimizzarne l'assunzione sono le stesse del ferro.

#### **11-17 ANNI**

È importante assicurare un'assunzione adeguata di zinco anche durante l'adolescenza, per gli stessi motivi elencati precedentemente. I LARN in questa fase del ciclo vitale sono di 12 mg/die per i maschi e 9 per le femmine. Negli adolescenti vegetariani canadesi l'assunzione di zinco è risultata ridotta, mentre in quelli britannici è risultata superiore rispetto agli onnivori. Va ricordato che una carenza di zinco può essere la conseguenza non solo di una insufficiente assunzione dietetica, ma di stati ipercatabolici, dovuti per esempio a politraumatismi, eventi frequenti negli adolescenti.

# APPROFONDIMENTO 10

## LO JODIO

Lo jodio assunto con la dieta è convertito in ioduro (I<sup>-</sup>) a livello gastrointestinale, assorbito rapidamente e quasi totalmente trasportato alla tiroide, dove è utilizzato per la sintesi degli ormoni tiroidei, che regolano il metabolismo energetico. La *Tabella 8* riporta il contenuto di jodio delle alghe di mare: è evidente come questo sia molto variabile a seconda del tipo di alga e del luogo di raccolta (e quindi anche tra marche e lotti diversi della stessa alga). Poiché alcune alghe, soprattutto la kombu, contengono quantità di jodio molto elevate, il consumo di questi prodotti richiede una certa attenzione nei confronti dell'etichetta nutrizionale.

**Tabella 8**

Nome commerciale	Nome comune	Nome scientifico	Tipo di alga	Provenienza	Preparazione	Iodio (mcg/100g)	Ref
Arame	Arame	<i>Eisenia bicyclis</i>	Alga bruna	Giappone	Intera	58.600	(5)
Dulse	Dulse	<i>Palmaria palmata</i>	Alga rossa	Maine	Intera	7.200	(5)
				Brittany, France		81.000	(6)
				New Jersey		23.000	(2)
				Nova Scotia		8.000	(7)
				Nova Scotia		220.000	(8)
		Scozia	30.000	(1)			
		<i>Rhodymenia palmata</i>	Alga rossa	New Jersey		23.100	(2)
Hijiki	Hijiki	<i>Hizikia fusiforme</i>	Alga bruna	Giappone	Intera	62.900	(5)
Kelp	Kelp	<i>Laminaria Longicuris</i>	Alga bruna	Maine	Intera	74.600	(5)
				New Jersey		73.700	(2)
Kombu	Atsuba-kombu	<i>Laminaria coriacea</i>	Alga bruna	Hokkaido	nd	231.000-233.000	(4)
	Hosome-kombu	<i>Laminaria religiosa</i>		Sapporo		83.000-762.000	(4)
	Karafuto-tonoro-kombu	<i>Laminaria sachalenensis</i>		Kunashiri		223.000-225.000	(4)
	Kumade-kombu	<i>Laminaria dentigera</i>		Isola Alaid		175.000-178.000	(4)
	Ma-kombu	<i>Saccharina japonica</i>		Hokkaido		80.000-200.000	(4)
	Mitsuishi-kombu/ dashi-kombu	<i>Laminaria Angustata</i>		Giappone		Polverizzata	235.300
	Naga-kombu	<i>Laminaria longissima</i>		Cape Atoiya	nd	71.000-75.000	(4)
	Rishiri-kombu	<i>Laminaria ochotensis</i>		Hokkaido		73.000-454.000	(4)
Nori	Awo-nori	<i>Enteromorpha compressa</i>	Alga verde	Mutsu Bay	nd	700	(4)
	Edauchi-awo-nori	<i>Enteromorpha intestinalis</i>				2.600	(4)
	Fukuro-nori	<i>Colpomenia sinuosa</i>	Alga bruna	Mutsu bay		6.000-6.700	(4)
	Matsu-nori	<i>Grateloupia affinis</i>	Alga rossa	Mutsu Bay		3.500-3.900	(4)
	Mukade-nori	<i>Grateloupia filicina</i>				2.000-2.200	(4)

	Nori	<i>Porphyra tenera</i>		Giappone	Foglia	1.600	(5)
	Nori	<i>Porphyra Laciniata</i>		New Jersey	Intera	8.500	(2)
	Kata-nori	<i>Grateloupia divaricata</i>		Mutsu Bay	nd	6.500-8.500	(4)
	Tosaka-nori	<i>Eucheuma papulosa</i>		Kyoto	nd	3.200-3.800	(4)
Wakame	Chishima-wakame	<i>Alaria macroptera</i>	Alga bruna	Cape Atoiya	nd	41.000-46.000	(4)
	Wakame	<i>Alaria esculenta</i>		Maine	Intera	11.000-43.100	(5)
				nd	nd	50.000	(3)
		Tasmania		Polverizzata/intera	3.200-4.100	(5)	
		Giappone		Intera	4.200	(5)	
		Nuova Zelanda		Intera	11.500	(5)	
		Mutsu Bay		nd	2.000-4.400	(4)	
		Honshu		nd	5.000-7.000	(4)	
		<i>Undaria Pinnatifida</i>					

**Legenda:** (1) Black; (2) Butler; (3) Haug; (4) McClendon; (5)Teas; (6) Vincent; (7) Young; (8) Young & Langille (vedi Bibliografia). nd: non determinate.

**Tabella 8. Contenuto di jodio nelle più comuni varietà di alghe**  
**(Fonte: referenze varie citate per esteso nella Bibliografia de Il PiattoVeg\_Junior, vedi p. 136).**

### 1-17 ANNI

I LARN (AI) prevedono 100 mcg di jodio fino ai 10 anni, successivamente 130 mg, per entrambi i sessi, che sono pari rispettivamente a 2/3 e a 1 cucchiaino scarso di sale jodato. Qualora il sale venga limitato, si consiglia di utilizzare alghe con contenuto di jodio dichiarato sull'etichetta nutrizionale, o integratori ottenuti da alghe: questi ultimi hanno il vantaggio di contenere quantità costanti e certificate di jodio.

## APPROFONDIMENTO 11

# LA FIBRA ALIMENTARE

A prescindere dalla conformazione fisica, gran parte delle funzioni biologiche della fibra alimentare dipendono dalla sua modalità di interagire con l'acqua. Fisiologicamente, infatti, la fibra alimentare si può distinguere in due categorie maggiori:

- **Fibra solubile**, in grado di legarsi chimicamente all'acqua, con cui forma soluzioni viscosi (gel) di notevole volume nello stomaco e nell'intestino tenue, e costituisce un substrato altamente fermentescibile per la microflora del colon. La capacità gelificante è responsabile di diversi effetti, oltre al richiamo d'acqua a livello delle prime vie digerenti: il più importante è sicuramente rappresentato dalla riduzione dell'assorbimento di zuccheri e colesterolo, con effetti favorevoli sulla glicemia post-prandiale e sulla colesterolemia. Inoltre, grazie al rallentamento della digestione e dell'assorbimento dei substrati energetici, la fibra solubile favorisce il prolungamento del senso di sazietà. Per contro, essa non incide sensibilmente sul volume finale delle feci.
- **Fibra insolubile**, incapace di legarsi all'acqua, è caratterizzata dalla scarsa capacità di formazione di soluzioni viscosi nello stomaco e nell'intestino tenue e dalla bassa fermentescibilità nel colon prossimale. Tuttavia, essa è egualmente in grado di trattenere l'acqua al suo interno, sequestrandola, e questo avviene soprattutto a livello del colon distale: questo favorisce un aumento della massa e una riduzione della consistenza delle feci, che stimolando la peristalsi aumentano la velocità di transito delle feci stesse, prevenendo la stipsi.

Il tipo di fibra più abbondante in natura è la **cellulosa**, composto polisaccaridico non solubile, che si trova in tutti i cibi vegetali e che dal punto di vista chimico è molto simile all'amido, da cui differisce solamente per il tipo di legame glicosidico tra le molecole di glucosio (*beta* anziché *alfa*), che non è suscettibile di attacco da parte degli enzimi digestivi (che sono delle *alfa*-amilasi). Altri tipi di fibra di natura polisaccaridica sono le emicellulose, le pectine, le mucillagini, e alcuni oligosaccaridi (FruttoOligoSaccaridi o *FOS* e GalattoOligoSaccaridi o *GOS*). Questi ultimi sembrano essere particolarmente importanti per l'effetto *prebiotico*, poiché sono degradati da alcuni ceppi di batteri *probiotici*, tra cui Bifidobatteri e Lattobacilli, favorendone lo sviluppo nel lume intestinale e la produzione di acidi grassi volatili a corta catena che esercitano un effetto trofico sulla mucosa intestinale.

Da quanto detto appare evidente come la presenza di fibra alimentare sia in grado di apportare numerosi effetti benefici sullo stato di salute sia intestinale che generale. Ciò giustifica le raccomandazioni emanate a livello internazionale, **che però in età pediatrica (e soprattutto in una dieta vegetariana) vanno applicate con i dovuti accorgimenti per le varie età, di seguito esposti.**

### 1-3 ANNI

Le quantità di fibra vanno ridotte al minimo nei primi 2-3 anni di vita, e comunque non devono superare i 0,5 g/kg/die. Questo permette, nel rispetto della funzione intestinale del bambino, di non interferire con l'apporto di energia e nutrienti necessari a una crescita normale. Il rispetto dei fabbisogni energetici è infatti fondamentale, in tutte le fasi dell'età pediatrica, per garantire crescita e sviluppo adeguati.

#### **4-10 ANNI**

Nell'età scolare, una dieta vegetariana equilibrata apporta buone quantità di fibra, che possono superare le indicazioni tradizionali (età in anni +5, oppure 8,4 g/1.000 kcal), e che incrementano in parallelo con l'aumento degli apporti energetici e del numero di porzioni consumate. In questa fascia d'età non è più necessario restringere la quantità di fibra, a meno che non siano presenti dei deficit nutrizionali o scarso accrescimento. È utile quindi consumare frequentemente cereali e legumi integrali, e non è necessario limitare il consumo di verdura.

#### **11-17 ANNI**

Nemmeno nel corso dell'adolescenza è necessario restringere la quantità di fibra, il cui fabbisogno per tutta l'età evolutiva si mantiene a 8,4 g/1.000 kcal. È utile quindi consumare frequentemente cereali e legumi integrali, e va incoraggiato il consumo di verdura, a meno che non siano presenti dei deficit nutrizionali o scarso accrescimento. Gli adolescenti vegetariani assumono una quantità di fibra superiore a quella dei coetanei non-vegetariani, circostanza che, in associazione al più limitato consumo di cibi pronti, può giustificare la ridotta prevalenza di obesità-sovrappeso descritta negli studi (Mangels 2011).

## **APPROFONDIMENTO 12**

### **L'ACQUA**

Le funzioni dell'acqua sono molteplici e il suo ricambio all'interno dell'organismo è elevato. Il fabbisogno d'acqua è funzione dei consumi basali maggiorati di quelli legati all'esercizio fisico. Per mantenere l'equilibrio idrico è necessario che le entrate di acqua equivalgano o superino le perdite. L'acqua rappresenta quindi la sostanza più importante fornita dalla dieta, e il principale componente dell'organismo umano, soprattutto nel bambino piccolo.

#### **1-3 ANNI**

Nel corso dello sviluppo, il bambino acquisisce varie competenze in termini di alimentazione, che lo porteranno a saper riconoscere spontaneamente la sensazione di sete e ad autoregolarsi negli apporti idrici, chiedendo o cercando autonomamente bevande o cibi ricchi in acqua. È quindi importante, finché questo meccanismo non sia perfezionato, che i genitori sorveglino che le assunzioni di liquidi siano adeguate, proponendo il latte materno, se ancora disponibile, oppure bevande calde o fredde, come acqua, tisane non zuccherate, centrifugati ed estratti di frutta ecc. Successivamente, è importante incoraggiare il consumo di acqua e di bevande non zuccherate, in aggiunta ai cibi ricchi d'acqua della dieta, favorendo l'assunzione di 1.200 ml di acqua al giorno.

#### **4-17 ANNI**

Il fabbisogno d'acqua è strettamente correlato alle scelte dietetiche: la diversa composizione di macro e micronutrienti della dieta e le eventuali sostanze aggiunte ai cibi (soprattutto nei *junk food*) influenzano il fabbisogno idrico. Pertanto, soprattutto nel bambino in età scolare e nell'adolescente, riveste particolare importanza l'educazione, volta a ridurre i consumi di bibite a favore di acqua e bevande non zuccherate, e di cibi confezionati a favore di cibi vegetali freschi, favorendo così l'acquisizione di corrette abitudini alimentari. Una dieta vegetariana equilibrata contribuisce a fornire adeguate quantità d'acqua, grazie all'elevato contenuto d'acqua dei cibi vegetali. L'Assunzione Adeguata (AI) risulta essere 1.600 ml al giorno a 4-6 anni, 1.800 a 7-10 anni in entrambi i sessi. Dopo quest'epoca, di 2.100 e 2.500 ml nei maschi e 1.900 e 2.000 ml nelle femmine, rispettivamente a 11-14 e a 15-17 anni.

## **APPROFONDIMENTO 13**

### **LA TAURINA**

La taurina non è un nutriente essenziale, in quanto l'organismo è in grado di sintetizzarla a partire dalla cisteina. Essa è presente in tutti i cibi di origine animale, mentre è per lo più assente (o presente a livelli bassissimi, probabilmente per contaminazione) in tutti i cibi vegetali, a eccezione delle alghe marine, nelle quali sono stati riportati contenuti di 1,5 g ogni 100 g di peso secco (Otsuka 1998). La taurina è un aminoacido non proteinogenico, che nell'organismo umano partecipa alla digestione dei grassi coniugandosi ai sali biliari. Alla taurina sono inoltre state imputate altre funzioni, quali quelle antiossidante, inotropica positiva in condizioni di insufficienza cardiaca, di modulazione della neurotrasmissione.

Si tratta tuttavia di dati controversi, anche perché derivanti in gran parte da studi di intervento con supplementazione e/o da studi sull'animale. Non appare nemmeno giustificata la sua presenza in alcune bevande energetiche, in quanto essa appare priva di effetti energizzanti. Solo in epoche recenti, oltretutto, l'EFSA ha sancito la non pericolosità del suo utilizzo in questo ambito (EFSA 2009). Nonostante i livelli ematici di taurina risultino inferiori nei vegetariani rispetto agli onnivori, non esiste alcuna evidenza di problemi carenziali, e pertanto non esistono dati che supportino la necessità di una sua integrazione in questi soggetti (Mangels 2011). Questo nutriente non è incluso nei LARN.

## **APPROFONDIMENTO 14**

### **LA CARNITINA**

Anche la carnitina è un aminoacido non proteinogenico, e come la taurina non è un nutriente essenziale, in quanto l'organismo è in grado di sintetizzarla a partire dagli aminoacidi lisina e metionina, in presenza di vitamina C. Essa è presente in tutti i cibi di origine animale, soprattutto nelle carni, mentre in latticini e uova è presente in quantità molto inferiori; alcuni cibi vegetali, soprattutto alcuni frutti e il pomodoro, ne contengono piccole quantità. Anche molti integratori alimentari (indirizzati soprattutto agli sportivi e ai soggetti in sovrappeso) ne contengono, presupponendo di poterne utilizzare le proprietà favorevoli la produzione di energia e la lipolisi. La sua funzione biologica principale è infatti, in condizioni fisiologiche, quella di concorrere alla produzione di energia a partire dall'ossidazione degli acidi grassi (Engel 1984): essa infatti trasporta gli acidi grassi all'interno del mitocondrio, dove vengono ossidati con produzione di energia.

Come per la taurina, anche per la carnitina sono state descritte varie altre azioni, quali quella di contrastare lo stress ossidativo, di inibire l'apoptosi, nonché di stimolare il sistema immunitario (Cifone 1997). Manca comunque ancora un'evidenza consistente in merito. Il fabbisogno di carnitina è soddisfatto principalmente dalla sua sintesi endogena, a cui si possono aggiungere eventualmente gli apporti alimentari. Questo nutriente non è incluso nei LARN.

# APPROFONDIMENTO 15

## TABELLE DI INTEGRATORI VEGANI

Tabella 9

MARCA	NOME DEL PRODOTTO	CONTENUTO DI DHA	POSOLOGIA DI MANTENIMENTO 1-2 ANNI	POSOLOGIA DI MANTENIMENTO 1-17 ANNI	NOTE E SCHEDA DEL PRODOTTO	ACQUISTO
NGC Pharma	Seaoil	DHA algale 258 mg/c	1 c a giorni alterni	1 c al dì*	Comprese: <a href="http://www.ngcpharma.it/prodotti/scheda.php?id=2">www.ngcpharma.it/prodotti/scheda.php?id=2</a>	In farmacia
Solgar	Vegan DHA	DHA algale 100 mg/c	1 c al dì	1 c al dì*	Perle vegetali: <a href="http://www.solgar.it/prodotti/item/886-vegan-dha">www.solgar.it/prodotti/item/886-vegan-dha</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.amazon.co.uk/Solgar-Natural-Omega-3-Vegetarian-Softgels/dp/B004G7QGOC">www.amazon.co.uk/Solgar-Natural-Omega-3-Vegetarian-Softgels/dp/B004G7QGOC</a> e in farmacia
EnergyBalance	Ovega3 life DHA	DHA algale 200 mg/c	1 c a giorni alterni	1 c al dì*	60 capsule: <a href="http://www.energybalance.com/it/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-60-vegecaps-1.html">www.energybalance.com/it/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-60-vegecaps-1.html</a> 180 capsule: <a href="http://www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-180-vegecaps.html">www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-180-vegecaps.html</a>	Acquistabile on-line, 60 capsule: <a href="http://www.energybalance.com/it/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-60-vegecaps-1.html">www.energybalance.com/it/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-60-vegecaps-1.html</a> 180 capsule: <a href="http://www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-180-vegecaps.html">www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-dha-olio-di-alghe-200mg-180-vegecaps.html</a>
EnergyBalance	Ovega3 life drink DHA (liquido)	DHA algale 250 mg/cucchiaino	1 cucchiaino a giorni alterni (1 cucchiaino = circa 5 cc)	1 cucchiaino al dì* (1 cucchiaino = circa 5 cc)	Flacone da 250 ml: <a href="http://www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-drink-con-dha-olio-di-alghe-bio-limone-e-astaxantina-250ml.html">www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-drink-con-dha-olio-di-alghe-bio-limone-e-astaxantina-250ml.html</a>	Acquistabile on-line, 1 flacone da 250 ml: <a href="http://www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-drink-con-dha-olio-di-alghe-bio-limone-e-astaxantina-250ml.html">www.energybalance.com/it/integratori/omega3/ovega3-life-drink-con-dha-olio-di-alghe-bio-limone-e-astaxantina-250ml.html</a>

Legenda: \*in caso la sintesi endogena a partire da ALA possa essere inadeguata.

**Tabella 9. Integratori vegani di DHA algale disponibili sul mercato (on-line e in farmacia).**

**Tabella 10**

MARCA	NOME DEL PRODOTTO	CONTENUTO DI VIT. D	POSOLOGIA DI MANTENIMENTO 1-17 ANNI	NOTE E SCHEDA DEL PRODOTTO	ACQUISTO
Viridian	Vitamin D2 1000iu	Ergocalciferolo 1.000 uI/c	1 c al dì per 6 volte in 10 gg	Capsule: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D2-1000iu-25ug-P523.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D2-1000iu-25ug-P523.aspx</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D2-1000iu-25ug-P523.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D2-1000iu-25ug-P523.aspx</a>
Viridian	Vitamin D3 2000iu (Vegan)	Colecalciferolo 2.000 uI/c	1 c ogni 3 gg	Capsule: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-2000iu-Vegan-P712.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-2000iu-Vegan-P712.aspx</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-2000iu-Vegan-P712.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-2000iu-Vegan-P712.aspx</a>
Viridian	Vitamin D3 400iu (Vegan)	Colecalciferolo 400 uI/c	1 c gg nei pari, 2 c nei gg dispari	Capsule: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-400iu-Vegan-P673.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-400iu-Vegan-P673.aspx</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-400iu-Vegan-P673.aspx">www.viridian-nutrition.com/Shop/Vitamin-D3-400iu-Vegan-P673.aspx</a>
Vitashine	Vegan D3	Colecalciferolo 1.000 uI/c	1 c al dì per 6 volte in 10 gg	Compresse: <a href="http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3">http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3">http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3</a>
Vitashine	Vegan D3	Colecalciferolo 2.500 uI/c	1 c ogni 4 gg	Compresse: <a href="http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3">http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3">http://vitashine-d3.com/#tabs-12-tab-3</a>
Cabassi & Giuriati	Nutriva Vegan D3 compresse	Colecalciferolo 1.000 uI/c	1 c al dì per 6 volte in 10 gg	Compresse divisibili e frantumabili	In farmacia
Cabassi & Giuriati	Nutriva Vegan D3 gocce	Colecalciferolo 100 uI/gtt	6 gtt al dì	Preparato liquido, adatto anche ai bambini	In farmacia
Deva	Vegan vitamin D2 2400 iu	Ergocalciferolo 2.400 uI/c	1 c ogni 4 gg	Compresse: <a href="http://www.devanutrition.com/vegan_vitamin_d_2400IU.html">www.devanutrition.com/vegan_vitamin_d_2400IU.html</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.amazon.co.uk/Deva-Nutrition-LLC-Vegan-Vitamin/dp/B00GOFUFNC">www.amazon.co.uk/Deva-Nutrition-LLC-Vegan-Vitamin/dp/B00GOFUFNC</a>

**Tabella 10. Integratori vegani di vitamina D (D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>) disponibili sul mercato (on-line e in farmacia).**

**Tabella 11**

MARCA	NOME DEL PRODOTTO	CONTENUTO DI VIT. B <sub>12</sub>	POSOLOGIA DI MANTENIMENTO 1-17 ANNI	NOTE E SCHEDA DEL PRODOTTO	ACQUISTO
Solgar	Vitamin B12 100 mcg	Cianocobalamina 100 mcg/c	1-3 anni: non adatto; 4-10 anni: ¼ c x una volta al giorno; 11-17 anni: ½ c x una volta al giorno.	Pastiglie masticabili (la formulazione masticabile è meno efficace di quella sublinguale): <a href="http://www.solgar.co.uk/SolgarProducts/Vitamin-B12-100-mcg-Tablets.htm">www.solgar.co.uk/SolgarProducts/Vitamin-B12-100-mcg-Tablets.htm</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.solgar.ie/details/273/vitamin-b/vitamin-b12-100-mcg-tablets-100;">www.solgar.ie/details/273/vitamin-b/vitamin-b12-100-mcg-tablets-100;</a> <a href="http://www.solgaronline.co.uk/Vitamin-B12-100ug--100-Tablets_p_702.html">www.solgaronline.co.uk/Vitamin-B12-100ug--100-Tablets p 702.html</a>
Solgar	Vitamin B12 1000 mcg Nuggets (da 100 e 250 nuggets)	Cianocobalamina 1.000 mcg/c	1-10 anni: non adatto; 11-17 anni: 1 c x due volte la settimana.	Pastiglie sublinguali, da far sciogliere sotto la lingua, non inghiottire e non masticare: <a href="http://www.solgar.co.uk/SolgarProducts/Vitamin-B12-1000-mcg-Nuggets.htm">www.solgar.co.uk/SolgarProducts/Vitamin-B12-1000-mcg-Nuggets.htm</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.solgar.ie/details/275/vitamin-b/vitamin-b12-1000-mcg-nuggets-100;">www.solgar.ie/details/275/vitamin-b/vitamin-b12-1000-mcg-nuggets-100;</a> <a href="http://www.solgaronline.co.uk/Vitamin-B-12-1000ug--250-Nuggets--sublingual_p_705.html">www.solgaronline.co.uk/Vitamin-B-12-1000ug--250-Nuggets--sublingual p 705.html</a>
Solgar	Vitamin B12 2500 mcg Nuggets (da 60 o da 120 nuggets)	Cianocobalamina 2.500 mcg/c	1-10 anni: non adatto; 11-17 anni: 1 c x una volta la settimana.	Pastiglie sublinguali, da far sciogliere sotto la lingua, non inghiottire e non masticare: <a href="http://www.solgar.com/SolgarProducts/Vitamin-B12-2500-mcg-Nuggets.htm">www.solgar.com/SolgarProducts/Vitamin-B12-2500-mcg-Nuggets.htm</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.ebay.it/itm/Solgar-Sublingual-Vitamin-B12-2500-mcg-120-Nuggets-/110926911877">www.ebay.it/itm/Solgar-Sublingual-Vitamin-B12-2500-mcg-120-Nuggets-/110926911877</a>
BIOVEA	VITAMINA B12 Sublinguale 500 mcg	Cianocobalamina 500 mcg/c	1-10 anni: non adatto; 11-17 anni: 2 c x due volte la settimana.	Pastiglie sublinguali, da far sciogliere sotto la lingua, non inghiottire e non masticare: <a href="http://www.biovea.com/it/product_detail.aspx?PID=1715">www.biovea.com/it/product_detail.aspx?PID=1715</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.biovea.com/it/product_detail.aspx?PID=1715">www.biovea.com/it/product_detail.aspx?PID=1715</a>
Longlife	B-12 Sublinguale 50 mcg	Cianocobalamina 50 mcg/c	1-3 anni: non adatto; 4-10 anni: 1/2 c x una volta al giorno; 11-17 anni: 1 c x una volta al giorno.	Pastiglie sublinguali, da far sciogliere sotto la lingua, non inghiottire e non masticare: <a href="http://www.pho.it/schedaProdotto.asp?prodottoID=298">www.pho.it/schedaProdotto.asp?prodottoID=298</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.pho.it/schedaProdotto.asp?prodottoID=298">www.pho.it/schedaProdotto.asp?prodottoID=298</a> e in farmacia

Cabassi & Giuriati	Nutriva Vegan B12 compresse	Cianocobalamina 33 mcg/c	1-3 anni: non adatto; 4-10 anni: 1 c x una volta al giorno; 11-17 anni: 1+½ c x una volta al giorno.	Compresse	In farmacia
Cabassi & Giuriati	Nutriva Vegan B12 liquido	Cianocobalamina 3,3 mcg/gtt	1-3 anni: 2 gtt x una volta al giorno 4-10 anni: 1 gtt x due volte al giorno; 11-17 anni: 1 gtt x tre volte al giorno.	Liquido, particolarmente adatto in età pediatrica	In farmacia
Biotrading Pharma	Cobalavit gocce, 15 ml	Cianocobalamina 1,25 mcg/gtt	1-3 anni: 1 gtt x due volte al giorno 4-10 anni: 2 gtt x due volte al giorno; 11-17 anni: 2 gtt x tre volte al giorno.	Liquido, particolarmente adatto in età pediatrica: <a href="http://www.biotradingsrl.it/prodotti/area-pediatria/cobalavit/">www.biotradingsrl.it/prodotti/area-pediatria/cobalavit/</a>	Acquistabile on-line: <a href="http://www.biotradingsrl.it/prodotti/area-pediatria/cobalavit/">www.biotradingsrl.it/prodotti/area-pediatria/cobalavit/</a> e in farmacia

**Tabella 11. Integratori vegani di vitamina B<sub>12</sub> disponibili sul mercato (on-line e in farmacia).**

Tabella 12

MARCA	NOME DEL PRODOTTO	CONTENUTO DI FERRO	POSOLOGIA DI MANTENIMENTO 1-17 ANNI	NOTE E SCHEDA DEL PRODOTTO	ACQUISTO
Loaker Remediosa	Ferrotone™	5 mg/bustina	Da individualizzare	Polvere solubile:	In farmacia
Solgar	Gentle Iron®	25 mg/c	Da individualizzare	Capsule: <a href="http://www.solgar.com/SolgarProducts/Gentle-Iron-Vegetable-Capsules.htm">www.solgar.com/SolgarProducts/Gentle-Iron-Vegetable-Capsules.htm</a>	Acquistabile on-line da vari siti, per esempio: <a href="http://www.amazon.co.uk/Solgar-Gentle-Iron-veggie-caps/dp/B00013Z0QA/S">www.amazon.co.uk/Solgar-Gentle-Iron-veggie-caps/dp/B00013Z0QA/S</a>
Solgar	Oligo Alfer Plus	20 mg/c	Da individualizzare	Capsule: <a href="http://www.solgar.it/pr odotti/item/844-oligo-alfer-plus">www.solgar.it/pr odotti/item/844-oligo-alfer-plus</a>	In farmacia

**Tabella 12. Integratori vegani di ferro disponibili sul mercato (on-line e in farmacia).**

# APPROFONDIMENTO 16

## I NUTRIENTI CONTENUTI NEL GRUPPO DEI CEREALI

I cereali (vedi la seguente *Tabella 13*) rappresentano buone fonti di energia, carboidrati complessi, ferro, vitamine del gruppo B (tiamina, riboflavina, niacina, piridossina e acido folico), e soprattutto se integrali sono un'importante fonte di fibra, vitamina E, zinco, magnesio e selenio.

I **carboidrati** contenuti nei cereali sono carboidrati complessi, in particolare amido. La presenza nei cereali integrali di fibra alimentare li rende un carburante eccellente, in quanto vengono assorbiti dall'intestino lentamente e contribuiscono a mantenere stabili per molto tempo i livelli di glicemia. Tuttavia, la presenza di fibra favorisce un rapporto calorie/volume di cibo (cioè una densità calorica) inferiore a quello delle forme raffinate, permettendo il raggiungimento del senso di sazietà con l'assunzione di una quantità inferiore di calorie. Proprio per questo motivo, nel bambino almeno fino ai 2 anni di età, il consumo di cereali integrali è soggetto a limitazioni, in quanto può compromettere l'assunzione di adeguate quantità di energia e nutrienti.

**Tabella 13**

	P (g)	L (g)	C (g)	Kcal*	Ca (mg)	Fe (mg)	Fibra (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	IC
<b>Maggiori</b>	9,9	2,9	71,7	352	26	2,5	4,6	0,42	0,13	3,97	58
<b>Minori</b>	14,3	3,4	69,3	365	32	2,8	6,4	0,41	0,15	3,47	68
<b>Pseudo</b>	13,7	5,3	64,3	360	103	5,4	7,4	0,33	0,27	2,40	100
<b>Media</b>	12,6	3,8	68,4	359	54	3,6	6,1	0,39	0,18	3,28	72

\* Calcolate secondo Atwater.

**Tabella 13. Caratteristiche nutrizionali medie dei cereali  
(Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000 e USDA 2010).**

Le **proteine** fornite dai cereali, sono di buona qualità, anche se contengono quantità ridotte di lisina (cosiddetto «aminoacido limitante»), che è però ben contenuta negli pseudocereali e negli altri cibi vegetali dei gruppi del *PV*, che devono essere assunti nel contesto di una dieta equilibrata. Nella pratica, quindi, ciò non costituisce un problema, purché venga soddisfatto il fabbisogno calorico giornaliero attraverso l'assunzione variata di cibi vegetali appartenenti a tutti i gruppi.

Le **fibre** dei cereali integrali, assunti nel contesto di una dieta equilibrata, contribuiscono a ridurre i livelli ematici di colesterolo e il rischio di malattie vascolari. Sono importanti per il normale funzionamento dell'intestino e contribuiscono a prevenire la stipsi e la diverticolosi. Tutti i cibi ricchi di fibre hanno una ridotta densità calorica, che si riduce ulteriormente con la cottura e che permette di raggiungere il senso di sazietà con l'assunzione di una quantità ridotta di calorie. Se i cereali integrali sono una buona fonte di fibre, i cereali raffinati ne contengono di norma una quantità molto inferiore. Proprio per questo motivo, l'utilizzo dei cereali integrali trova impiego soprattutto nel bambino a partire dalla seconda infanzia e nell'adolescente, soprattutto se sia evidente una certa predisposizione al sovrappeso. L'utilizzo sapiente dei cereali in forma raffinata o

integrale può quindi permettere di soddisfare al meglio le richieste energetiche nelle diverse fasi dell'età pediatrica.

Le **vitamine del gruppo B** (tiamina, riboflavina, niacina, piridossina e acido folico), di cui i cereali sono ricchi ma che si riducono con la raffinazione, hanno un ruolo importante nei processi metabolici energetici e sono essenziali per l'integrità del Sistema Nervoso e la formazione dei tessuti; l'**acido folico** riveste inoltre un ruolo importante nella produzione dei globuli rossi. La **vitamina E**, contenuta nei cereali integrali, è una vitamina dal potente effetto antiossidante, che protegge i tessuti, nonché altri nutrienti facilmente ossidabili come il beta-carotene e gli acidi grassi essenziali, nei confronti dei danni derivanti dai radicali liberi.

I cereali integrali e alcuni tipi di cereali raffinati addizionati sono buone fonti di **ferro**, minerale indispensabile per il trasporto dell'ossigeno da parte dei globuli rossi e per la formazione del tessuto muscolare. L'anemia da carenza di ferro è molto diffusa nel Pianeta, indipendentemente dal tipo di dieta seguito, e in età pediatrica è frequente soprattutto nella prima infanzia e nelle adolescenti. I cibi vegetali forniscono buone quantità di ferro non-eme, il cui assorbimento viene aumentato in modo significativo dalla contemporanea assunzione di cibi ricchi di vitamina C e di altri acidi organici. I cereali integrali sono anche buone fonti di **magnesio**, minerale che entra nella struttura dello scheletro e che interviene nel metabolismo energetico del muscolo, e di **selenio**, dotato di proprietà antiossidanti e indispensabile per l'integrità del sistema immunitario. I cereali integrali contribuiscono inoltre a fornire **zinco**, che entra in molte reazioni metaboliche e presiede al corretto funzionamento del sistema immunitario e all'integrità della cute e degli annessi.

# APPROFONDIMENTO 17

## I NUTRIENTI CONTENUTI NEL GRUPPO DEI CIBI PROTEICI

Tutti i cibi costituiti da **legumi, uova, latticini** appartengono a questo gruppo - come si può vedere nella seguente *Tabella 14* -, che include anche **prodotti a base di soia e di glutine di frumento**. Diversamente da molte altre guide alimentari già esistenti, in questo gruppo sono stati collocati anche i **latticini**, che diventano una scelta possibile - ma opzionale - per i vegetariani.

Nel *PV* è infatti possibile soddisfare il fabbisogno di proteine indipendentemente dall'inclusione nella dieta di questi cibi animali indiretti. Inoltre, l'accorpamento dei derivati del latte agli altri cibi proteici permette di porre l'enfasi sulla disponibilità di calcio a partire da tutti i gruppi alimentari.

Gli alimenti appartenenti al gruppo dei cibi proteici rappresentano un'importante fonte di proteine, fibre solubili e insolubili, vitamine del gruppo B e vitamina E, nonché minerali (ferro, calcio, zinco, magnesio e selenio), fitocomposti e acidi grassi essenziali. I legumi sono inoltre una buona fonte di carboidrati complessi. Il vantaggio di trarre i nutrienti necessari da questi cibi, anziché dalle carni, è quello di limitare l'assunzione di grassi saturi, colesterolo e calorie, con conseguenti effetti favorevoli sulla salute.

Le **proteine** vegetali fornite da questo gruppo sono di ottima qualità, anche se possono contenere quantità limitate di alcuni aminoacidi (lisina nei *derivati proteici dei cereali*, metionina nei *legumi*). Questi aminoacidi sono però contenuti negli altri cibi vegetali che vanno assunti nel contesto di una dieta equilibrata, e la loro scarsità relativa non costituisce un problema reale, purché il fabbisogno calorico giornaliero sia soddisfatto attraverso l'assunzione di cibi in modo variato. Nei legumi, in particolare, le proteine sono contenute in una percentuale delle calorie totali che non si discosta significativamente da quella delle carni, circa il 35%. La soia e i prodotti da essa derivati sono in generale una fonte concentrata di proteine vegetali di ottima qualità, in quanto prive di aminoacidi limitanti che peraltro esistono anche per i *derivati del latte*. Le *uova e il latte* forniscono inoltre proteine che sono sempre accompagnate da grassi saturi e colesterolo.

**Tabella 14**

	P (g)	L (g)	C (g)	Kcal*	Ca (mg)	Fe (mg)	Colesterolo (mg)	Fibra (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	IC
<b>Legumi</b>	24,6	5,6	38,4	303	121	6,6	0	10,6	0,46	0,20	2,02	85
<b>Uova</b>	13	15,6	0,9	170	55	2,4	1243	0	0,13	0,30	0,10	100
<b>Latte e yogurt</b>	4,0	4,0	4,6	71	137	0,1	9	0	0,04	0,19	0,18	99
<b>Formaggi</b>	21,3	26,5	1,9	330	568	0,4	73	0	0,03	0,35	0,27	92

\* Calcolate secondo Atwater.

**Tabella 14. Caratteristiche nutrizionali medie dei cibi proteici  
(Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000).**

I **carboidrati** contenuti nei *legumi e derivati* sono carboidrati complessi (amidi). La compresenza di **fibre** contribuisce a renderli un carburante d'eccellenza soprattutto per il cervello, in quanto vengono assorbiti dall'intestino lentamente, mantenendo così stabili per molto tempo i livelli di

glicemia. Sono inoltre dei carboidrati che apportano relativamente poche calorie rispetto al loro volume e permettono di raggiungere il senso di sazietà più precocemente. Proprio per questo motivo, l'assunzione di legumi non privati della cuticola esterna è sconsigliata almeno fino ai 2 anni di età, in quanto può compromettere l'assunzione di adeguate quantità di energia e nutrienti.

Tuttavia, le fibre contribuiscono a ridurre i livelli ematici di colesterolo e di rischio di malattie vascolari e sono inoltre importanti per il normale funzionamento dell'intestino e la prevenzione della stipsi e della diverticolosi. È consigliabile quindi introdurre gradualmente gli alimenti ricchi in fibra come i legumi non decorticati, a partire dai 2 anni d'età, per poi considerarli base dell'alimentazione fino all'età adulta. I legumi decorticati possono tuttavia risultare utili anche dopo i 2 anni di età in situazioni particolari, come la presenza di disturbi digestivi o di difficoltà a consumare quantità di cibo adeguate, o quando non vi sia la certezza di un'introduzione adeguata di nutrienti o energia, oppure quando la crescita risulti non ottimale.

Lo zucchero contenuto nel *latte*, il **lattosio**, necessita per essere digerito di un apposito enzima, la *lattasi*, che è presente fisiologicamente nel bambino solo fino ai 6-7 anni di vita. L'incapacità di digerire il lattosio (intolleranza al lattosio) provoca coliche addominali, gas e diarrea. Dalla digestione del lattosio, possibile solo negli individui in possesso di lattasi (mutazione genetica che viene indicata come «lattasi persistenza»), si libera il galattosio, un monosaccaride che è stato messo in relazione con il tumore dell'ovaio.

Le **vitamine del gruppo B** (tiamina, riboflavina, niacina, piridossina, cobalamina e acido folico) hanno un ruolo importante nei processi metabolici energetici e sono essenziali per l'integrità del Sistema Nervoso e per la formazione dei tessuti. In particolare, l'**acido folico e la cobalamina - o vitamina B<sub>12</sub>**- sono importanti per la produzione dei globuli rossi; la vitamina B<sub>12</sub> è inoltre importante per l'integrità del Sistema Nervoso, in quanto è coinvolta nel metabolismo dei grassi. Va tenuto presente tuttavia che le quantità di **vitamina B<sub>12</sub>** apportate da uova e latticini potrebbero essere insufficienti per il soddisfacimento delle raccomandazioni. I cibi di questo gruppo, in particolare la soia, contengono anche la **vitamina E**, potente antiossidante, che protegge tessuti e altri nutrienti (beta-carotene, acidi grassi essenziali) nei confronti dello stress ossidativo.

I *legumi e derivati* sono ricche fonti di **ferro**, minerale indispensabile ai globuli rossi per il trasporto dell'ossigeno e per la crescita del tessuto muscolare. L'anemia da carenza di ferro è molto diffusa nel pianeta, indipendentemente dal tipo di dieta seguito, e in età pediatrica è frequente soprattutto nella prima infanzia e nelle adolescenti. I cibi vegetali forniscono buone quantità di ferro non-eme, il cui assorbimento viene aumentato in modo decisivo dalla contemporanea assunzione di cibi ricchi di vitamina C, beta-carotene, composti solforati e acidi organici. I *cibi proteici* sono buone fonti di **calcio**, utilizzato dall'organismo per la formazione dei denti e dello scheletro e per il mantenimento della massa minerale dell'osso. I cibi ricchi di calcio aiutano a mantenere la massa ossea durante il ciclo vitale, e il consumo di cibi ricchi di calcio durante l'infanzia e l'adolescenza è tradizionalmente ritenuto indispensabile per lo sviluppo dello scheletro e dei denti, ma da studi recenti sembra che almeno durante l'adolescenza il fattore di maggior importanza per l'osso sia invece l'esercizio fisico.

I *cibi proteici* sono anche buone fonti di **magnesio**, che entra nella struttura dello scheletro e interviene nel metabolismo energetico del muscolo, e di **zinco**, importante per l'integrità della cute e degli annessi e coinvolto in molte reazioni metaboliche e nel funzionamento del sistema immunitario; i *legumi* sono inoltre buone fonti di **potassio**, e le diete ricche di potassio, nell'adulto, hanno dimostrato di esercitare effetti favorevoli nella prevenzione e nel trattamento dell'ipertensione arteriosa. Questi cibi vegetali sono ricchi di **fitocomposti**, sostanze prodotte naturalmente dalle piante, che esercitano molteplici e differenti effetti benefici sulla salute, contribuendo a inattivare i carcinogeni, a sopprimere la crescita di cellule tumorali maligne e a interferire con i processi alla base delle malattie legate all'arteriosclerosi.

I *legumi e i loro derivati*, e i *derivati proteici dei cereali* infine **non** contengono **colesterolo** e sono naturalmente a basso contenuto di **grassi e calorie**; in questo la soia è particolare, in quanto

rappresenta un'eccellente fonte di acidi grassi omega-3 (ALA, acido alfa-linolenico). Grazie alla loro struttura, questi grassi non solo non hanno effetti dannosi per l'organismo, ma possono esercitare un effetto protettivo nei confronti delle malattie cardiovascolari e di alcuni tipi di tumore.

Al contrario, il *latte* e i *suoi derivati* e le *uova* sono cibi che veicolano all'interno dell'organismo **grassi saturi** e **colesterolo**, che influenzano negativamente i livelli di colesterolo-LDL, il colesterolo «cattivo», importante fattore di rischio **di malattie vascolari** (malattia coronarica e ictus cerebrale): per mantenere i valori di colesterolo nel sangue a livelli di sicurezza, il consumo di questi cibi va quindi limitato.

Per chi scelga di inserire nella dieta del proprio figlio questi alimenti si raccomanda di rispettare le quantità indicate nel *PVJ* che, come è possibile verificare, sono molto ridotte rispetto alle quantità consumate abitualmente in una giornata media, e di scegliere quando possibile, a partire dai 2-3 anni d'età, formaggi poco grassi o scremati. Quando sia ancora a disposizione latte di mamma (o, in alternativa, latte di formula), questo potrà apportare alla dieta del bambino ulteriori quantità di nutrienti e altre sostanze protettive.

## APPROFONDIMENTO 18

### I NUTRIENTI CONTENUTI NEL GRUPPO DELLA VERDURA

La verdura è una fonte insostituibile di nutrienti e sostanze protettive per la salute: fibre, acido folico, riboflavina, vitamina A (in forma di pro-vitamina, il beta-carotene), vitamina C, vitamina E e vitamina K, potassio e magnesio, calcio, ferro e fitocomposti. Le verdure verde scuro sono fonti particolarmente ricche di questi importanti nutrienti, mentre le verdure giallo-arancio sono fonti privilegiate di beta-carotene, potente antiossidante, come schematizzato nelle seguenti *Tablelle 15 e 16*.

Le **fibre**, nella verdura così come negli altri gruppi alimentari, aiutano a ridurre i livelli ematici di colesterolo e il rischio di malattie vascolari in età adulta, e contribuiscono al normale funzionamento dell'intestino (riducono stipsi e diverticolosi). Poiché come ripetutamente stigmatizzato, la presenza di fibre riduce la densità calorica del cibo, l'assunzione di grandi quantità di verdura, soprattutto se a discapito degli altri gruppi alimentari, è sconsigliata almeno fino ai 2 anni di età, in quanto può compromettere l'assunzione di adeguate quantità di energia e nutrienti.

La maggior parte delle verdure è naturalmente povera di **grassi** e non contiene **colesterolo**. Assumere i diversi tipi di verdura cruda, o poco cotta e poco condita, è il modo migliore per sfruttarne i vantaggi nutrizionali, anche se l'aggiunta di condimenti grassi di buona qualità apporta calorie che possono aiutare a soddisfare in età pediatrica le richieste di energia necessarie per l'accrescimento.

**Tabella 15**

	P (g)	L (g)	C (g)	Kcal*	Ca (mg)	Fe (mg)	Fibra (g)	RE (mcg)	Vit C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	AA lim	IC
Asparagi di bosco	4,6	0,2	4,0	36,2	25	1,1	nd	155	23	0,13	0,43	1,50	leu	69
Bieta cruda	1,3	0,1	2,8	17,3	67	1,0	1,2	263	24	0,03	0,19	1,80	lys	80
Carciofi crudi	2,7	0,2	2,5	22,6	86	1,0	5,5	18	12	0,06	0,10	0,50	lys	52
Cavolo cappuccio verde crudo	2,1	0,1	2,5	19,3	60	1,1	2,6	19	47	0,06	0,04	0,60	lys	54
Funghi coltivati pleurotes crudi	2,2	0,3	4,5	29,5	nd	0,9	0,7	0	nd	nd	nd	nd	sulf	95
Funghi porcini	3,9	0,7	1,0	25,9	22	1,2	2,5	0	3	0,38	0,26	4,00	lys	68
Lattuga	1,8	0,4	2,2	19,6	45	0,8	1,5	229	6	0,05	0,18	0,70	lys	66
Melanzane crude	1,1	0,4	2,6	18,4	14	0,3	2,6	tr	11	0,05	0,05	0,60	sulf	76
Patate crude	2,1	1,0	17,9	89,0	10	0,6	1,6	3	15	0,10	0,04	2,50	leu	88
Peperoni crudi	0,9	0,3	4,2	23,1	17	0,7	1,9	139	151	0,05	0,07	0,50	tryp	71
Pomodori maturi	1,0	0,2	3,5	19,8	9	0,3	2,0	610	25	0,02	nd	0,80	leu	45
Spinaci crudi	3,4	0,7	2,9	31,5	78	2,9	1,9	485	54	0,07	0,37	0,40	lys	100
Zucchine crude	1,3	0,1	1,4	11,7	21	0,5	1,2	6	11	0,08	0,12	0,70	threo	77
Media	2,2	0,4	4,0	28,0	38	1,0	2,1	161	32	0,09	0,17	1,22		72

\* Calcolate secondo Atwater.

**Tabella 15. Caratteristiche nutrizionali delle principali verdure  
(Fonte: Baroni, 2015, su dati INRAN, 2000).**

La densità **proteica** della verdura è elevata: in media, il 35% delle calorie della verdura provengono dalle proteine, che a differenza di quelle dei legumi e dei cereali non hanno tutte lo stesso aminoacido limitante: Lisina, Leucina, Metionina, Treonina, Triptofano a seconda dei vari tipi di verdura. Poiché l'Indice Chimico medio è di 72/100, con valori anche di 100/100 o molto vicini a questo valore, come negli spinaci e nei funghi, questo significa che l'assunzione di elevate quantità

di verdura, come si realizza in una dieta vegetariana equilibrata, apporta proteine di buona qualità (che si «complementano» reciprocamente tra differenti verdure), ma anche una quantità di proteine tutt'altro che trascurabile per il bilancio totale giornaliero.

Tra le vitamine contenute nella verdura, l'**acido folico** è importante per la produzione dei globuli rossi, e la **vitamina C (acido ascorbico)**, contenuta esclusivamente nel mondo vegetale, esercita un ruolo importante per la guarigione delle ferite e la salute dei denti e delle articolazioni. Inoltre, permette di esaltare l'assorbimento del ferro vegetale ed è un potente antiossidante.

Alcuni ricercatori sostengono che uno dei tanti elementi a sostegno della natura essenzialmente vegetariana della nostra specie sia proprio il carattere di vitamina dell'acido ascorbico che, come per le altre vitamine, l'uomo è costretto a ricavare dal cibo, mentre gli animali carnivori sono in grado di sintetizzarla autonomamente.

La **vitamina A**, importante per la salute della pelle, delle mucose e dell'occhio e per combattere le infezioni, è invece presente nei vegetali come beta-carotene, sostanza che all'attività pro-vitaminica unisce quella antiossidante, utile nella prevenzione di alcuni tipi di tumore.

**Tabella 16**

	Ca (mg)	Ca D%	Fe (mg)	Fe D%	Fibra (g)	D%	RE (mcg)	RE D%	Vit C (mg)	Vit C D%	B1 (mg)	B1 D%	B2 (mg)	B2 D%	B3 (mg)	B3 D%
Asparagi di bosco	25	69	1,1	3,0	nd	Nd	155	428	23	64	0,13	0,36	0,43	1,19	1,50	4,14
Bieta cruda	67	387	1,0	5,8	1,2	6,9	263	1.520	24	139	0,03	0,17	0,19	1,10	1,80	10,40
Carciofi crudi	86	381	1,0	4,4	5,5	24,3	18	80	12	53	0,06	0,27	0,10	0,44	0,50	2,21
Cavolo cappuccio verde crudo	60	311	1,1	5,7	2,6	13,5	19	98	47	244	0,06	0,31	0,04	0,21	0,60	3,11
Funghi coltivati pleurot. crudi	nd	nd	0,9	3,1	0,7	2,4	0	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Funghi porcini	22	85	1,2	4,6	2,5	9,7	0	0	3	12	0,38	1,47	0,26	1,00	4,00	15,44
Lattuga	45	230	0,8	4,1	1,5	7,7	229	1.168	6	31	0,05	0,26	0,18	0,92	0,70	3,57
Melanzane crude	14	76	0,3	1,6	2,6	14,1	Tr	Tr	11	60	0,05	0,27	0,05	0,27	0,60	3,26
Patate crude	10	11	0,6	0,7	1,6	1,8	3	3	15	17	0,10	0,11	0,04	0,04	2,50	2,81
Peperoni crudi	17	74	0,7	3,0	1,9	8,2	139	602	151	654	0,05	0,22	0,07	0,30	0,50	2,16
Pomodori maturi	9	45	0,3	1,5	2,0	10,1	610	3.081	25	126	0,02	0,10	nd	nd	0,80	4,04
Spinaci crudi	78	248	2,9	9,2	1,9	6,0	485	1.540	54	171	0,07	0,22	0,37	1,17	0,40	1,27
Zucchine crude	21	179	0,5	4,3	1,2	10,3	6	51	11	94	0,08	0,68	0,12	1,03	0,70	5,98
Media	38	175	1,0	3,9	2,1	9,6	161	714	32	139	0,09	0,37	0,17	0,70	1,22	4,87

**Tabella 16. Densità di alcuni nutrienti della verdura (D% espressa come peso su 100 kcal) confrontata con il contenuto in peso (su 100 g di alimento) (Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000).**

La verdura è una buona fonte di **potassio**, che influenza positivamente i valori di pressione arteriosa e la salute dell'osso; alcune verdure sono inoltre buone fonti di **calcio**, necessario all'organismo per la formazione dei denti e dello scheletro e per il mantenimento della sua massa minerale. Durante l'infanzia e l'adolescenza il calcio è indispensabile per lo sviluppo dello scheletro e dei denti, e nel resto del ciclo vitale per mantenere la massa ossea, pur non essendo l'unico fattore responsabile

della salute dell'osso. Alcune verdure sono buone fonti di **ferro** (in particolare radicchio e rucola), indispensabile per il trasporto dell'ossigeno da parte dei globuli rossi. L'anemia da carenza di ferro è molto diffusa nel Pianeta, indipendentemente dal tipo di dieta seguito, e in età pediatrica è frequente soprattutto nella prima infanzia e nelle adolescenti. I cibi vegetali forniscono buone quantità di ferro non-eme, il cui assorbimento è aumentato dalla contemporanea assunzione di cibi ricchi di vitamina C (per esempio, condendoli con del succo di limone), strategia utile da utilizzare quando lo stato del ferro lo richieda.

Infine, i **fitocomposti**, prodotti naturalmente dalle piante, esercitano molteplici e differenti effetti benefici sulla salute, contribuendo a inattivare i carcinogeni e a sopprimere la crescita di cellule tumorali maligne, e interferendo con i processi alla base delle malattie legate all'arteriosclerosi. Poiché si tratta di sostanze prodotte dalle piante come difesa a condizioni ambientali ostili, la loro presenza è tanto maggiore quanto più la pianta si sarà sviluppata in condizioni naturali (per esempio, la verdura selvatica o da campo).

## APPROFONDIMENTO 19

# I NUTRIENTI CONTENUTI NEL GRUPPO DELLA FRUTTA

La frutta rappresenta una fonte insostituibile di nutrienti e di sostanze protettive per la salute come si vede nella *Tabella 17*. La maggior parte della frutta è naturalmente povera di grassi e sodio e poco calorica, perché ricca di fibre e di acqua, e non contiene colesterolo.

**Tabella 17**

FRUTTA	P (g)	L (g)	C (g)	Kcal*	Ca (mg)	Fe (mg)	Fibra (g)	RE (mcg)	Vit. C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	IC
Albicocche	0,4	0,1	6,8	29,7	16	0,5	1,5	360	13	0,03	0,03	0,50	nd
Amarene	0,8	tr	10,2	44,0	15	0,4	1,1	24	7	0,03	0,05	0,40	nd
Ananas	0,5	0,0	10,0	42,0	17	0,5	1,0	7	17	0,05	0,01	0,20	81
Arance	0,7	0,2	7,8	35,8	49	0,2	1,6	71	50	0,06	0,05	0,20	48
Banane	1,2	0,3	15,4	69,1	7	0,8	1,8	45	16	0,06	0,06	0,70	70
Clementine	0,9	0,1	8,7	39,3	31	0,1	1,2	12	54	0,09	0,04	0,30	nd
Fichi	0,9	0,2	11,2	50,2	43	0,5	2,0	15	7	0,03	0,04	0,40	78
Kiwi	1,2	0,6	9,0	46,2	25	0,5	2,2	nd	85	0,02	0,05	0,40	100
Mele fresche, senza buccia	0,3	0,1	13,7	56,9	7	0,3	2,0	8	6	0,02	0,02	0,30	30
Mirtilli	0,9	0,2	5,1	25,8	41	0,7	3,1	13	15	0,02	0,05	0,50	nd
Pere fresche, senza buccia	0,3	0,1	8,8	37,3	11	0,3	3,8	tr	4	0,01	0,03	0,10	56
Pesche, senza buccia	0,8	0,1	6,1	28,5	8	0,4	1,6	27	4	0,01	0,03	0,50	45
Prugne	0,5	0,1	10,5	44,9	13	0,2	1,5	16	5	0,08	0,05	0,50	39
Ribes	0,9	tr	6,6	30,0	60	1,3	3,6	17	200	0,03	0,06	0,30	nd
Uva	0,5	0,1	15,6	65,3	27	0,4	1,5	4	6	0,03	0,03	0,40	42
Media	0,7	0,2	9,7	43,0	25	0,5	2,0	48	33	0,04	0,04	0,38	59

\* Calcolate secondo Atwater.

**Tabella 17. Caratteristiche nutrizionali medie della frutta  
(Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000).**

Le **fibre** della frutta contribuiscono ad abbattere i livelli ematici di colesterolo, riducendo il rischio di malattie vascolari nell'adulto, e favoriscono un normale funzionamento dell'intestino. Tuttavia, poiché riducono la densità calorica della dieta, l'impiego strategico di frutta nelle sue varie forme

permette di modulare le assunzioni di fibra in età pediatrica secondo le necessità, dal momento che solo la frutta intera contiene fibre, ridotte/eliminate nei succhi di frutta e nei centrifugati/estratti.

Il **fruttosio** è lo zucchero contenuto nella frutta, che a differenza del glucosio (che si trova principalmente in tutti gli alimenti dolci industriali), nonostante il gusto dolce ha un effetto molto blando sulla glicemia, soprattutto quando accompagnato da fibre.

Tra le vitamine, l'**acido folico** è importante per la produzione dei globuli rossi, mentre la **vitamina C**, utile per incrementare l'assorbimento intestinale di ferro e per combattere lo stress ossidativo, concorre alla guarigione delle ferite, alla salute dei denti e delle articolazioni. L'assorbimento del ferro non-eme è favorito anche dalla pro-**vitamina A** della frutta, il beta-carotene, la cui importanza si estende alla salute della pelle, delle mucose e dell'occhio, alla difesa dalle infezioni e alla prevenzione di alcuni tipi di tumore.

La frutta è una buona fonte di **potassio**, che nell'adulto esercita effetti favorevoli sui livelli di pressione arteriosa e sulla salute dell'osso. Alcuni tipi di frutta sono inoltre buone fonti di **calcio** (frutta essiccata come fichi, albicocche, uva, prugne e pesche, oltre ad arance e frutti di bosco), componente dei denti e dello scheletro e necessario per il loro sviluppo in età pediatrica. Alcuni frutti sono buone fonti di **ferro** (frutta seccata come fichi, albicocche, uva, prugne e pesche), indispensabile per il trasporto dell'ossigeno da parte dei globuli rossi e per lo sviluppo della massa muscolare. Il fabbisogno di ferro può essere tranquillamente soddisfatto a partire dai cibi vegetali, che forniscono ferro non-eme e contemporaneamente vitamina C, beta carotene, acidi organici e composti solforati, contenuti soprattutto nella frutta e nella verdura, che esaltano l'assorbimento di questo minerale anche in età pediatrica.

I **fitocomposti**, prodotti naturalmente dalle piante soprattutto quando sottoposte a stress ambientali, esercitano molteplici e differenti effetti benefici sulla salute, contribuendo a inattivare i carcinogeni e a sopprimere la crescita di cellule tumorali maligne, e interferendo con i processi alla base delle malattie legate all'arteriosclerosi.

## APPROFONDIMENTO 20

# I NUTRIENTI CONTENUTO NEL GRUPPO DELLA FRUTTA SECCA E SEMI OLEAGINOSI

La frutta secca e i semi oleaginosi sono buone fonti di proteine, di vitamina E e di molti oligoelementi (ferro, calcio, zinco, magnesio e selenio), fitocomposti, ma soprattutto di acidi grassi essenziali (*vedi* la seguente *Tabella 18*). Questo gruppo è, infatti, molto ricco di **grassi**, da cui si ricavano i rispettivi oli (tra i quali i più noti sono quello di arachidi e di girasole, mentre il più prezioso è quello di semi di lino), contengono una buona percentuale di acidi grassi polinsaturi (della famiglia degli **omega-3** e degli **omega-6**), e la **vitamina E**. Quest'ultima, che si trova soprattutto nei *semi di girasole, nelle mandorle e nelle nocciole*, ha un potente effetto antiossidante e protegge dall'ossidazione i tessuti, il beta-carotene e gli acidi grassi essenziali.

**Tabella 18**

	P (g)	L (g)	C (g)	Kcal*	Ca (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)	Fibra (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	IC
Anacardi	15,0	46,0	33,0	606	45	6,0	nd	nd	3,0	0,20	0,20	1,00	60
Arachidi, t	29,0	50,0	8,5	600	64	3,5	175	3,5	10,9	0,16	0,08	14,00	nd
Mandorle dolci, s	22,0	55,3	4,6	604	240	3,0	264	2,5	12,7	0,23	0,40	3,00	38
Nocciole, s	13,8	64,1	6,1	6.567	150	3,3	nd	nd	8,1	0,51	0,10	2,80	51
Noci pecan	7,2	71,8	7,9	707	61	2,4	nd	nd	9,4	0,71	0,15	1,40	nd
Noci, s	14,3	68,1	5,1	691	83	2,1	131	2,7	6,2	0,45	0,10	1,90	47
Pinoli	31,9	50,3	4,0	596	40	2,0	nd	nd	4,5	0,39	0,25	2,70	nd
Pistacchi	18,1	56,1	8,1	610	131	7,3	158	2,4	10,6	0,67	0,10	1,40	54
Semi di zucca	30,2	49,1	10,7	605	46	8,8	592	7,8	6,0	0,27	0,15	4,99	nd
Semi di lino	18,3	42,2	28,9	568	255	5,7	392	4,3	27,3	1,64	1,61	3,08	nd
Semi di sesamo	17,7	49,7	23,5	612	975	14,6	351	7,8	11,8	0,79	0,25	4,52	nd
Tahin	17,0	53,8	21,2	637	426	9,0	95	4,6	9,3	1,22	0,47	5,45	nd
Semi di girasole	20,8	51,5	20,0	626	78	5,3	325	5,0	8,6	1,48	0,36	8,36	nd
Noci del Brasile	14,3	66,4	12,3	704	160	2,4	376	4,1	7,5	0,62	0,04	0,30	nd
Media	19,3	55,3	13,8	630	197	5,4	286	4,5	9,7	0,67	0,30	3,92	49

\* Calcolate secondo Atwater. s=secca, t= tostata.

**Tabella 18. Caratteristiche nutrizionali della frutta secca  
(Fonte: Baroni 2015, su dati INRAN 2000 e USDA 2010).**

Le **proteine** vegetali fornite da questo gruppo sono di ottima qualità, e il limitato contenuto di lisina, contenuta in congrue quantità negli altri cibi vegetali, non costituisce un problema reale.

La frutta secca e i semi oleaginosi sono ricche fonti di **ferro** e **calcio**. Il **ferro** è indispensabile ai globuli rossi per il trasporto dell'ossigeno e per la formazione del tessuto muscolare. L'anemia da carenza di ferro è molto diffusa nel Pianeta, indipendentemente dal tipo di dieta seguito, e in età pediatrica è frequente soprattutto nella prima infanzia e nelle adolescenti. I cibi vegetali forniscono buone quantità di ferro non-eme, il cui assorbimento viene aumentato in modo decisivo con strategie ben note ai vegetariani. Il **calcio** è utilizzato dall'organismo per la formazione dei denti e dello scheletro e per il mantenimento della massa minerale dell'osso. I cibi ricchi di calcio aiutano a mantenere la massa ossea durante il ciclo vitale, anche se il fattore di maggior importanza per l'osso nel periodo adolescenziale potrebbe essere l'esercizio fisico.

Questo gruppo è inoltre una fonte privilegiata di **magnesio**, minerale che entra nella struttura dello scheletro e che interviene nel metabolismo energetico del muscolo, e di **zinco**, coinvolto in molte reazioni metaboliche, nel funzionamento del sistema immunitario e nella salute della cute e degli annessi. È inoltre una buona fonte di **selenio**, che ha azione antiossidante e che contribuisce all'integrità del sistema immunitario, ed è ricco di **fitocomposti**, sostanze prodotte naturalmente dalle piante, che esercitano molteplici e differenti effetti benefici sulla salute, contribuendo a inattivare i carcinogeni, a sopprimere la crescita di cellule tumorali maligne e a interferire con i processi alla base delle malattie legate all'arteriosclerosi.

## APPROFONDIMENTO 21

# I NUTRIENTI CONTENUTI NEL GRUPPO DEI GRASSI

Se l'assunzione di grassi può rendere difficile limitare le **calorie** in eccesso nell'adulto, per lo stesso motivo può rappresentare in età pediatrica uno strumento di estrema utilità per fornire l'energia necessaria all'accrescimento. Infatti tutti i grassi, sia vegetali che animali, sia crudi piuttosto che cotti, sia di ottima che di pessima qualità, sono a elevato contenuto di **calorie** (9 kcal/g). Rispettare il tipo e il numero di porzioni di grassi (naturalmente di ottima qualità!) previste dal *PVI*, preferenzialmente in forma di olio di oliva, contribuisce al soddisfacimento dei fabbisogni energetici mantenendo contestualmente ridotta la quota di **grassi saturi** e *trans*. La presenza di grassi protettivi nella dieta è ulteriormente garantita dai grassi contenuti nella frutta secca, nei legumi e nei loro derivati, e dalla *Raccomandazione Particolare* relativa all'assunzione di buone fonti di omega-3. La **vitamina E** presente negli oli vegetali, dal potente effetto antiossidante, contribuisce a proteggere dall'ossidazione gli acidi grassi essenziali e altri nutrienti quali il beta-carotene. Ne è particolarmente ricco l'olio di girasole.

Le Linee Guida dietetiche internazionali sempre più raccomandano di privilegiare l'assunzione di oli vegetali e frutta secca, quali fonti di acidi grassi mono e polinsaturi della dieta. Includere quindi abitualmente grassi vegetali, oltre a frutta secca e semi oleaginosi, in una dieta variata a base vegetale permette di rispettare queste raccomandazioni e limitare l'assunzione di grassi saturi e colesterolo e aumentare l'assunzione di acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi. Questi grassi dovrebbero rappresentare la quota principale di grassi in qualunque tipo di dieta equilibrata, e dovrebbero inoltre fornire gli acidi grassi essenziali della famiglia degli omega-6 (LA, acido linoleico) e omega-3 (ALA, acido alfa-linolenico). L'olio di semi di lino, oltre a noci e semi di lino e *chia*, rappresenta un'eccellente fonte di acido alfa-linolenico (ALA), mentre alcuni pesci grassi (salmone, trota, aringa) sono buone fonti di acidi grassi omega-3 a catena molto lunga (LCPUFAS), EPA e DHA.

I LCPUFAS non sono essenziali, perché l'organismo può sintetizzarli a partire dall'ALA, ma evidenze, peraltro controverse e derivanti soprattutto da studi di prevenzione secondaria, suggeriscono che l'assunzione di pesce ricco di questi acidi grassi potrebbe essere in grado di conferire un certo grado di protezione cardiovascolare nell'adulto. Tuttavia, non esiste alcuna evidenza scientifica che l'assunzione di pesce in soggetti non affetti da malattia cardiovascolare e a basso profilo di rischio (come sono appunto i vegetariani, tanto più se in età pediatrica) possa aggiungere vantaggi ulteriori per la prevenzione di questa malattia.

Gli oli sono costituiti al 99% da grassi, e 1 cucchiaino di olio (circa 5 g) apporta circa 45 kcal. Il consumo di grassi non è soggetto a limitazione nei primi 2-3 anni di età, per poi successivamente allinearsi alle raccomandazioni per l'adulto sano. Il consumo dei cibi di questo gruppo alimentare è quindi particolarmente importante in età pediatrica non solo per soddisfare le richieste energetiche e sostenere la crescita, ma anche per fornire substrato per la sintesi di importanti molecole strutturali e regolatrici.

## **APPROFONDIMENTO 22**

### **IL GRUPPO DEI CIBI RICCHI DI CALCIO**

In questa sezione passeremo rapidamente in rassegna quali sono i cibi vegetali che contengono quantità elevate di calcio, evidenziando come sia possibile, con un minimo di attenzione, massimizzare l'assunzione di questo importante minerale. Nella *Tabella 19* sono elencati i cibi più ricchi di calcio di ciascuno dei gruppi alimentari del *PV*, e sono riportate le quantità di calcio presenti in una porzione del *PV* e nell'acqua. Il calcio della dieta proviene da tutti i cibi in essa presenti, e quindi anche il contributo dei cibi meno ricchi di calcio, non presenti in questa tabella, è importante per il *grand total*. Tuttavia, i cibi elencati meritano una particolare attenzione, in quanto devono essere inclusi con regolarità in una dieta vegetariana equilibrata: il rispetto del numero di porzioni di questo gruppo è infatti teoricamente in grado di soddisfare le richieste di calcio dell'organismo, in relazione all'età e al sesso.

Il contenuto medio di calcio di una porzione è di 125 mg, e questo significa che il consumo quotidiano del numero di porzioni indicate nella *Tabella 14* de *Il PiattoVeg\_Junior* a p. 94, in aggiunta al contenuto di calcio apportato alla dieta dai rimanenti cibi, permette di rispettare le assunzioni di riferimento per questo minerale. Quando non vi sia la possibilità di far assumere regolarmente a tuo figlio il numero di porzioni indicato, è possibile fargli consumare un numero inferiore di porzioni dei cibi più ricchi di calcio (per esempio, il *tahin* di sesamo) o, nel caso questa strategia comporti un eccesso di calorie, ricorrere all'uso delle acque ipercalciche.

**Tabella 19**

	mg di Ca/100 g/ml	Dimensioni porzione	mg di Ca per porzione
<b>CEREALI</b>			
Latte di riso addizionato con calcio	120	200 ml	240 (= 2 porzioni)
<b>CIBI PROTEICI</b>			
<b>Vegetali</b>			
Latte di soia addizionato con calcio	120	200 ml	240 (= 2 porzioni)
Tempeh	120	80 g	96
Tofu	105	80 g	84
Yogurt vegetale	132	125 ml	165
<b>Contenuto medio di Ca per porzione</b>			<b>117</b>
<b>Animali</b>			
Formaggio (media)	549	20 g	110
Latte vaccino (media)	117	200 ml	240 (= 2 porzioni)
Yogurt vaccino (media)	128	125 ml	160
<b>Contenuto medio di Ca per porzione</b>			<b>128</b>
<b>VERDURA</b>			
Agretti	131	100 g	131
Broccoletti (cime di rapa)	97	100 g	97
Carciofi	86	100 g	86
Cardi	96	100 g	96
Cavolo broccolo verde ramoso	72	100 g	72
Cicoria da taglio	150	100 g	150
Crescione	170	100 g	170

Indivia	93	100 g	93
Radicchio verde	115	100 g	115
Rucola*	160	100 g	160
Tarassaco	187	100 g	187
<b>Contenuto medio di Ca per porzione</b>			<b>123</b>
<b>FRUTTA</b>			
Fichi secchi	280	30 g	<b>84</b>
<b>FRUTTA SECCA E SEMI OLEAGINOSI</b>			
Mandorle dolci	236	30 g	71
Sesamo, semi	975	30 g	293
<b>Contenuto medio di Ca per porzione</b>			<b>182</b>
<b>ACQUA</b>			
Acqua ricca di calcio (350 mg/l di Ca)	35	350 ml	<b>125</b>
Acqua di rubinetto (100 mg/l di Ca)	10	1.250 ml	<b>125</b>

**Legenda:** \*Si segnala che il contenuto di calcio della rucola è di 309 mg/100 g di alimento nel database INRAN ([http://nut.entecra.it/646/tabelle\\_di\\_composizione\\_degli\\_alimenti.html](http://nut.entecra.it/646/tabelle_di_composizione_degli_alimenti.html)).

**Tabella 19. Contenuto di calcio di una porzione dei cibi ricchi di calcio suddivisi nei rispettivi gruppi alimentari e nell'acqua nel PVJ (Fonte: Baroni 2015).**

# APPROFONDIMENTO 23

## LA COMPOSIZIONE NUTRIZIONALE DEL PVJ

Tabella 20

kcal	Acqua	Glucidi	Glucidi <sup>a</sup>	Proteine	Proteine	Lipidi	Lipidi	Calcio <sup>b</sup>	Fosforo	Ferro	Zinco	Sodio	Potassio	B1	B2	B3	Fibra <sup>c</sup>
	g	g	%En	g	%En	g	%En	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	g
800	382	99	50%	28	14%	35	40%	315	659	8	6	243	1.869	0,9	0,5	8,1	22
900	443	107	47%	29	13%	40	40%	332	673	9	6	246	2.047	1,0	0,6	8,4	23
1.000	525	128	51%	32	13%	42	37%	390	782	10	7	315	2.391	1,1	0,7	10,4	27
1.100	563	148	54%	35	13%	42	35%	419	867	11	7	364	2.590	1,3	0,7	12,0	29
1.200	718	163	54%	40	13%	43	33%	518	979	13	8	447	3.128	1,5	1,0	14,1	34
1.300	780	171	53%	43	13%	51	35%	556	1.072	15	9	455	3.388	1,6	1,0	14,5	38
1.400	816	181	52%	52	15%	53	34%	636	1.200	17	10	471	3.752	1,7	1,2	15,3	41
1.500	926	194	52%	55	15%	59	35%	706	1.289	18	11	534	4.144	1,9	1,3	16,9	45
1.600	963	214	54%	58	15%	59	33%	736	1.375	19	11	584	4.342	2,0	1,4	18,5	47
1.700	1.025	222	52%	62	15%	67	35%	774	1.467	20	12	591	4.601	2,1	1,4	19,0	51
1.800	1.135	236	52%	65	15%	68	34%	844	1.556	22	13	655	4.994	2,2	1,6	21	55
1.900	1.172	256	54%	68	14%	68	32%	874	1.642	23	14	704	5.192	2,4	1,6	22	57
2.000	1.299	269	54%	79	16%	71	32%	1.010	1.816	26	15	759	5.849	2,6	1,9	24	62
2.100	1.379	286	55%	81	15%	77	33%	1.041	1.874	27	16	787	6.125	2,7	2,0	25	65
2.200	1.380	287	52%	84	15%	84	34%	1.062	1.952	28	16	791	6.207	2,8	2,0	25	68
2.300	1.417	307	53%	87	15%	85	33%	1.092	2.037	28	17	841	6.405	2,9	2,1	27	70
2.400	1.479	315	52%	90	15%	92	34%	1.130	2.130	29	18	848	6.665	3,0	2,1	27	74
2.500	1.516	335	54%	93	15%	93	33%	1.160	2.215	30	19	898	6.863	3,2	2,1	29	77
2.600	1.577	342	53%	94	14%	98	34%	1.177	2.230	31	19	900	7.040	3,2	2,2	29	78
2.700	1.615	362	54%	97	14%	99	33%	1.206	2.315	31	19	950	7.239	3,3	2,2	31	80
2.800	1.652	382	55%	99	14%	100	32%	1.236	2.401	32	20	1.000	7.437	3,5	2,3	32	82
2.900	1.731	400	55%	101	14%	100	31%	1.268	2.458	33	21	1.027	7.713	3,6	2,3	33	85
3.000	1.769	420	56%	104	14%	101	30%	1.297	2.543	34	21	1.077	7.911	3,8	2,3	35	87
3.100	1.787	430	55%	106	14%	107	31%	1.312	2.586	34	21	1.102	8.010	3,8	2,4	36	88
3.200	1.867	447	56%	108	13%	108	30%	1.344	2.644	35	22	1.129	8.287	3,9	2,4	37	91
3.300	1.885	457	55%	109	13%	113	31%	1.359	2.686	35	22	1.154	8.386	4,0	2,4	38	92
3.400	1.904	467	55%	110	13%	118	31%	1.374	2.729	36	22	1.179	8.485	4,1	2,5	38	93
3.500	1.966	475	54%	114	13%	126	32%	1.412	2.822	37	24	1.186	8.744	4,2	2,5	39	97
3.600	1.967	476	53%	117	13%	133	33%	1.433	2.900	38	24	1.191	8.826	4,2	2,5	39	100

<sup>a</sup> Di cui zuccheri inferiori al 15% dell'energia totale.

<sup>b</sup> Queste quantità rappresentano una sottostima, in quanto non prevedono l'inserimento del numero raccomandato di porzioni di cibi ricchi di calcio, che permette di raggiungere le assunzioni di riferimento.

<sup>c</sup> Queste quantità rappresentano una sovrastima, in quanto non è possibile quantificare la riduzione del contenuto di fibra che si ottiene con le pratiche di allontanamento delle fibra stessa..