
PROGETTO



INTEGRATORI COADIUVANTI
IL MANTENIMENTO
DEL CORRETTO PESO CORPOREO

SOMMARIO

<i>Il sovrappeso e l'obesità</i>	3
<i>Spesa e fabbisogno energetico</i>	5
<i>Gli integratori coadiuvanti il controllo del peso corporeo</i>	7
1. <i>Gli edulcoranti</i>	7
2. <i>Gli integratori di fibre alimentari</i>	9
3. <i>Sostituti di un pasto</i>	11
4. <i>Snack ipocalorici</i>	13
5. <i>Integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici</i>	13
<i>Componenti degli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici potenzialmente attivi nella riduzione della massa adiposa</i>	15
<i>Componenti degli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici con altre proprietà e finalità</i>	25
<i>Tabella riassuntiva dei componenti presenti negli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici</i>	34
A. <i>Componenti con ipotizzabile effetto sul contenuto di massa adiposa</i>	34
B. <i>Componenti privi di effetto sul contenuto di massa adiposa</i>	35
<i>Appendice</i>	37
<i>Fame e sazietà</i>	37
<i>Fattori in grado di influenzare la sazietà</i>	38
<i>Criteri di scelta e parametri per la creazione delle indicazioni INTESA</i>	40
<i>Bibliografia</i>	43

Il sovrappeso e l'obesità

E' dimostrato da anni che i soggetti in sovrappeso o obesi hanno un'aspettativa di vita ridotta sia in termini qualitativi che quantitativi. Infatti il peso corporeo ideale si definisce come "il peso per cui è massima l'aspettativa di vita".

La prevalenza dell'obesità è in aumento in tutti i paesi occidentali, al punto da essere definita come una epidemia. In USA contribuisce a 300.000 morti/anno, diventando in tal modo la 2° causa di morte dopo il fumo.

L'obesità è definita una malattia cronica determinata da un eccesso di massa grassa distribuita in maniera differente nei vari distretti corporei e nei diversi soggetti. In base alla distribuzione della massa adiposa essa si può infatti distinguere in: androide (o addominale o "a mela") e ginoide (o gluteo femorale o "a pera"), distinguibili mediante il rapporto tra la circonferenza della vita e quella dei fianchi.

La distribuzione del grasso corporeo è particolarmente importante in quanto, una sua preponderanza a livello addominale (grasso viscerale) rispetto ad una più uniforme distribuzione a livello del sottocutaneo, è considerata un fattore di rischio per diverse patologie ed è uno dei parametri di diagnosi della sindrome metabolica. Quest'ultima è un insieme di alterazioni del metabolismo glucidico (iperglicemia) e lipidico (ipertrigliceridemia e basso livello del colesterolo HDL), accompagnate da ipertensione arteriosa che, in presenza di un accumulo eccessivo di grasso viscerale, rappresenta un fortissimo fattore di rischio per le malattie cardiovascolari.

Per definire la sindrome metabolica possono essere utilizzati differenti criteri. Secondo il National Cholesterol Education Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III – ATP III), devono essere presenti tre o più dei seguenti indici:

- Obesità centrale (circonferenza vita ≥ 102 cm nell'uomo e ≥ 88 cm nella donna)
- Alterata regolazione glicemica (glicemia a digiuno ≥ 110)
- Ipertensione arteriosa (PA $\geq 130/85$)
- Ipertrigliceridemia (≥ 150 mg/dl)
- Ridotto colesterolo HDL (< 40 mg/dl nell'uomo e < 50 nella donna)

In generale, l'obesità è considerata fattore di rischio per numerose altre patologie importanti quali diabete, ipertensione, alcune forme di tumore ecc. Per tale motivo, a livello mondiale, è in atto un'azione avente lo scopo di prevenirla e di evitare anche il sovrappeso che ne è spesso l'anticamera e che già di per sé riduce l'aspettativa di vita.

L'obesità può essere quindi causa di altre malattie e, in una piccola percentuale di casi, essere invece conseguente ad altre patologie. Un'altra possibile classificazione dell'obesità è infatti la distinzione tra **primaria** (assolutamente preponderante) e **secondaria** (ad esempio da ipotiroidismo). In questo secondo caso, il trattamento dell'obesità si basa principalmente sulla cura della patologia primaria.

Il parametro più semplice per definire sovrappeso e obesità è l'**Indice di Massa Corporea (IMC)** o Body Mass Index (BMI) che si ricava dal rapporto tra il peso corporeo di un soggetto (espresso in chilogrammi) e il quadrato della sua altezza (espressa in metri).

A seconda dell'indice numerico ottenuto si può definire:

	IMC
Sottopeso	<18,5
Normopeso	18,5-24,9
Sovrappeso	25-29,9
Obesità moderata (I grado)	30-34,9
Obesità severa (II grado)	35-39,9
Obesità grave (III grado)	>40

Occorre ricordare che l'IMC non è un indice affidabile nei bambini ed adolescenti, nei soggetti con statura inferiore a 1,5 m o superiore ai 2 m e nelle persone con una massa muscolare particolarmente sviluppata. Infatti il peso esprime la massa corporea, e non la sua composizione, ed un soggetto molto muscoloso può pertanto avere un IMC più elevato rispetto ai valori di una persona normopeso.

Circa l'eziopatogenesi dell'obesità primaria molto si discute ancora sull'importanza dei fattori genetici. Infatti, se è vero che la probabilità di diventare obesi è cinque volte maggiore nei figli di genitori entrambi obesi, è altrettanto vero che questo potrebbe essere dovuto almeno in parte ad abitudini alimentari errate, presenti all'interno del nucleo familiare.

E' sicura invece l'influenza di molti fattori ambientali: sedentarietà, fattori socio-culturali-etnici, fattori psicologici, utilizzo cronico di alcune categorie di farmaci (antipsicotici, antidepressivi, antiepilettici, glucocorticoidi, insulina, sulfoniluree). Ma più di tutti influiscono i fattori dietetici.

Sovrappeso ed obesità possono infatti definirsi come squilibri tra l'apporto dietetico di energia e la spesa energetica dell'individuo.

Spesa e fabbisogno energetico

In nutrizione l'energia ha due unità di misura: la *caloria* ed il *joule*.

La caloria (o piccola caloria, cal) è la quantità di calore necessaria ad elevare da 14,5 a 15,5 °C la temperatura di un grammo di acqua distillata. Normalmente viene utilizzata come misura la grande caloria (Cal o kcal), equivalente a 1000 cal.

Il joule è il lavoro richiesto per esercitare una forza di un newton per una distanza di un metro. Normalmente si utilizza il kilojoule (kJ), equivalente a 1000 joule.

Kcal e kJ non sono equivalenti: 1 kJ corrisponde a 0,239 kcal, di conseguenza **1 kcal = 4,1855 kJ**.

Per **spesa energetica** si intende la quantità di energia che un individuo dissipa per il mantenimento di tutte le funzioni vitali e di quelle connesse alla vita di relazione. Pertanto la spesa energetica indica il fabbisogno energetico di un individuo, ossia la quantità di energia che deve essere introdotta con gli alimenti.

La spesa energetica può essere suddivisa in:

- basale (metabolismo basale o a riposo), utilizzata per svolgere tutte le funzioni imprescindibili dall'essere in vita (attività metabolica, cardiaca, respiratoria, cerebrale, mantenimento della temperatura corporea ecc.);
- indotta dalla dieta (legata alla digestione degli alimenti ed all'assorbimento e utilizzo dei nutrienti);
- da attività fisica.

Di queste tre componenti la spesa energetica basale è di gran lunga la maggiore (60-75% della spesa totale). In linea generale essa è minore per le donne e tende a diminuire con l'avanzare degli anni.

La spesa e quindi il fabbisogno energetico individuale sono parametri strettamente soggettivi e le diverse formule teoriche, esistenti per determinarlo, risultano spesso approssimative. La formula di Harris-Benedict è una tra le equazioni più comunemente usate per determinare il fabbisogno energetico basale (o metabolismo basale, MB). Essa tiene in considerazione il sesso, la statura, il peso corporeo e l'età del soggetto in esame:

- Uomo adulto: $MB = 66,473 + (13,7516 * \text{Peso in kg}) + (5,0033 * \text{Statura in cm}) - (6,775 * \text{Età in anni})$
- Donna adulta: $MB = 655,095 + (9,5634 * \text{Peso in kg}) + (1,8496 * \text{Statura in cm}) - (4,6756 * \text{Età in anni})$
- Bambino: $MB = 22,10 + (31,05 * \text{Peso in kg}) + (1,16 * \text{Statura in cm})$

Ancora più difficile proporre una approssimazione attendibile per la spesa energetica da attività fisica, che dipende non solo dal tipo di attività ma anche dall'intensità e dal tempo per cui essa viene praticata.

L'**equazione energetica** mette in relazione la spesa energetica e l'introduzione energetica nello stesso individuo. Quando l'equazione è bilanciata, ossia

$$\text{spesa energetica} = \text{introduzione energetica}$$

il peso corporeo rimane invariato.

Quando

$$\text{spesa energetica} < \text{introduzione energetica}$$

l'organismo tende ad accumulare l'energia introdotta in eccesso come trigliceridi: questi verranno accumulati nelle cellule adipose e si osserverà un aumento di peso.

Al contrario, quando

$$\text{spesa energetica} > \text{introduzione energetica}$$

l'organismo, per supplire le necessità energetiche non coperte dall'alimentazione, userà le proprie riserve con conseguente calo di peso.

Introduzione energetica: L'apporto energetico dei diversi alimenti è legato al loro contenuto in proteine, carboidrati e grassi. Questi sono, infatti, i nutrienti energetici, ossia quelli da cui l'organismo umano è in grado di ricavare energia tramite processi catabolici ossidativi. La quantità di energia ricavabile è diversa per i diversi nutrienti, il cui valore calorico biologico è:

carboidrati: 4 kcal/grammo

lipidi: 9 kcal/grammo

proteine: 4 kcal/grammo

L'organismo umano è in grado di ricavare energia anche dall'ossidazione di un'altra molecola, l'etanolo, che non è però considerato un nutriente in quanto non esiste alcuna necessità di introdurlo. Occorre però ricordare che le bevande alcoliche apportano energia proporzionalmente al loro contenuto di etanolo, il cui valore calorico biologico è lievemente superiore alle 7 kcal/grammo.

Il significato metabolico dei diversi nutrienti non è, peraltro, puramente energetico. Soltanto i carboidrati, infatti, vengono considerati nutrienti calorici energetici, in quanto essi hanno principalmente questo scopo nel nostro organismo. Le proteine ed in parte anche i lipidi sono considerati nutrienti calorici plastici, in quanto hanno una funzione strutturale. Ciò non toglie che dalla loro ossidazione l'organismo possa ricavare energia in maniera dipendente dai fabbisogni e dal rapporto di introduzione tra i diversi nutrienti con l'alimentazione. Per una più completa trattazione del metabolismo e dell'interrelazione metabolica tra i diversi nutrienti si rimanda ad un testo di biochimica della nutrizione, ma in questa sede è opportuno ricordare che, affinché una dieta sia corretta, non è sufficiente che sia bilanciato l'apporto di energia, ma i diversi nutrienti calorici devono essere introdotti in proporzioni determinate:

- *proteine:* 0,8 – 1 g/kg di peso corporeo/die
- *lipidi:* < 27-30% delle kcal totali introdotte
(di cui non più di 1/3 come grassi saturi)
- *carboidrati:* la quota restante delle calorie totali introdotte
(di cui gli zuccheri semplici non devono superare il 12%)

Diete ipocaloriche ma sbilanciate nel contenuto in nutrienti possono determinare malnutrizioni e, nel caso di carenza proteica, indurre una perdita di massa magra anziché di tessuto adiposo.

Un'alimentazione corretta, sia normo- che ipocalorica, dovrà inoltre garantire un adeguato apporto di vitamine, minerali ed acqua.

Gli integratori coadiuvanti il controllo del peso corporeo

Da quanto detto è evidente che un aumento di peso può essere dovuto sia ad una aumentata introduzione di energia con gli alimenti che ad una diminuita spesa energetica (ad esempio per diminuita attività fisica), o alla contemporaneità di entrambe queste condizioni. Al contrario, un calo di peso potrà essere ottenuto o aumentando la spesa energetica o diminuendo l'introito calorico giornaliero. In entrambi i casi, queste modificazioni dello stile di vita richiedono una buona dose di sacrificio.

La "vis a tergo", che ha determinato la nascita di una categoria di integratori che, nell'insieme, possono essere definiti come coadiuvanti al controllo del peso corporeo, è data dal cercare di raggiungere il risultato auspicato diminuendo l'entità del sacrificio.

Partendo dal principio che *una dieta ipocalorica e bilanciata rimane il fondamentale presupposto per la regolazione del peso corporeo*, alcuni di questi prodotti possono effettivamente costituire un aiuto, ma non permetteranno di perdere peso continuando ad alimentarsi in maniera scorretta.

Il loro utilizzo può quindi essere considerato, al massimo, di "supporto" ad un corretto regime ipocalorico, a volte anche con un effetto psicologico, per cui il soggetto che inizia a seguire un regime restrittivo si sente coadiuvato ed è più fiducioso del successo grazie all'assunzione dell'integratore. A ciò si possono contrapporre effetti negativi, che vanno dal superamento della dose giornaliera accettabile per gli edulcoranti, alla riduzione dell'assorbimento di vitamine e minerali per i prodotti contenenti fibre, all'insonnia e nervosismo per i prodotti contenenti caffeina ecc. Non ultimo anche l'aspetto psicologico, se chi li assume è convinto che, grazie all'integratore, seguire una dieta ipocalorica sia superfluo.

Ancora una volta è il Farmacista che può dare una corretta spiegazione dell'efficacia reale dell'integratore e dei modi in cui esso deve essere utilizzato. Può capire anche il tipo di impatto psicologico del prodotto sui diversi soggetti e dare le dovute spiegazioni e consigli al riguardo.

In generale, gli integratori coadiuvanti il mantenimento del corretto peso corporeo possono essere suddivisi in:

1. edulcoranti
2. integratori di fibre alimentari
3. sostituti di un pasto
4. snack ipocalorici
5. integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici.

1. Gli edulcoranti

Sono sostituti dello zucchero, presenti sul mercato come tali o come additivi alimentari. In questo caso sono indicati dalle sigle da E950 a E969, E420 ed E421.

Oltre che negli alimenti, sono presenti in numerosi medicinali (sciroppi, sospensioni, pasticche per la gola) e nei dentifrici.

Se consumati in quantità normali (rispetto alla Dose Giornaliera Ammissibile DGA, calcolata in funzione del peso corporeo) non comportano rischi, ma il loro consumo è **sconsigliato in gravidanza e nei bambini di età inferiore ai 3 anni**.

Esistono due categorie di sostituti dello zucchero: gli edulcoranti intensivi e i polioli (**Tabella 1**).

a) Edulcoranti intensivi

Gli edulcoranti intensivi sono sostanze con elevato potere dolcificante.

In Italia i più diffusi sono:

Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato e Saccharina. Altri due edulcoranti intensivi sono autorizzati nei Paesi della Comunità Europea ma vengono poco utilizzati in Italia: la Neoesperidina e la Taumatina.

Gli edulcoranti intensivi sono presenti sia nei cosiddetti “edulcoranti da tavola” (in compresse, bustine, polvere o gocce) che nella maggior parte dei prodotti cosiddetti “senza zucchero”, “light” o “diet”: gomme da masticare, caramelle, bevande analcoliche, yogurt, marmellate ecc. Il loro potere calorico è quasi nullo e ne sono sufficienti piccolissime quantità per sostituire il saccarosio. Poiché è importante non superare la **Dose Giornaliera Ammissibile (DGA)** delle diverse molecole, chi fa un uso sistematico di prodotti senza saccarosio deve prestare attenzione alle etichette e possibilmente non utilizzare come edulcorante da tavola lo stesso edulcorante presente negli alimenti che consuma abitualmente. Peraltro gli effetti del consumo abituale di edulcoranti intensivi diversi, seppure al di sotto delle rispettive DGA, non è ben studiato.

b) Polioli

I polioli, anche detti polialcoli o alcol-zuccheri, hanno un potere dolcificante medio, simile a quello del saccarosio. Il principale vantaggio del loro utilizzo, dal punto di vista energetico, è dato dal fatto che essi vengono scarsamente assorbiti a livello dell'intestino, per cui la loro resa calorica nell'organismo è più bassa di quella del saccarosio. I polioli, però, non sono acalorici come gli edulcoranti intensivi. Essendo molecole naturalmente presenti in alcuni alimenti non danno problemi di tossicità e non esiste una vera e propria DGA per la maggior parte dei polioli. Un loro consumo eccessivo, però, determina meteorismo, gonfiore e crampi addominali ed ha effetti lassativi.

I polioli più utilizzati in Italia sono: Sorbitolo, Maltitolo, Mannitolo, Isomalto e Xilitolo.

Tabella 1.

Caratteristiche dei principali edulcoranti utilizzati in Italia	
Acesulfame K E950	Sale potassico del diossido di ossitiazione. Escreto per via urinaria. Resistente alle alte temperature. Potere edulcorante: circa 200 volte maggiore rispetto al saccarosio. Contenuto calorico: praticamente nullo (non metabolizzato dall'organismo). DGA: non oltre i 15mg per kg di peso corporeo (in Italia 9 mg/kg). Solubilità in acqua: buona. Stabilità al calore: buona. Retrogusto: leggermente amaro.
Saccarina E954	Ottenuta chimicamente a partire dal toluene. Escreta per via urinaria. Acariogena. Potere edulcorante: 400-500 volte maggiore rispetto al saccarosio. Contenuto calorico: praticamente nullo (non metabolizzata dall'organismo). DGA per gli adulti: 5mg per kg di peso corporeo. Vietata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità in gravidanza e nell'infanzia. Solubilità in acqua: buona. Stabilità al calore: buona. Retrogusto: amaro metallico.
Aspartame E951	Composto da due amminoacidi, l'acido aspartico e la fenilalanina, la cui estremità carbossilica è esterificata con il metanolo. Fonte di fenilalanina, <u>non deve essere assunto</u> dai soggetti <u>fenilchetonurici</u> . Acariogeno. Potere edulcorante: circa 200 volte maggiore rispetto al saccarosio. Contenuto calorico: praticamente nullo. DGA: 40 mg per kg di peso corporeo. Solubilità in acqua: scarsa a 20°C. Stabilità al calore: scarsa. Retrogusto: dolce prolungato.
Ciclamato E952	Sintetizzato nel 1940. Metabolizzato dal fegato ed escreto con le urine. Potere edulcorante: circa 30 volte maggiore rispetto al saccarosio. Contenuto calorico: praticamente nullo. DGA: 7mg per kg di peso corporeo. Può causare dermatite, prurito, eczema e fotosensibilizzazione. Solubilità in acqua: buona. Stabilità al calore: buona. Retrogusto: amaro metallico.

Neoesperidina diidrocalcione (DC) E959	Prodotta per idrogenazione dalla Neoesperidina, flavone glucoside presente nel pompelmo e nelle arance amare. Poco utilizzata perché molto costosa. Potere edulcorante: 400-600 volte maggiore rispetto al saccarosio. Contenuto calorico: praticamente nullo. DGA: 5mg per kg peso corporeo. Solubilità in acqua: scarsa a 20°C. Stabilità al calore: buona. Retrogusto: menta, liquirizia.
Sorbitolo E420	Polialcol chirale che si trova in molte bacche e frutti (mele, prugne, ciliegie, uva, ecc). Potere edulcorante: circa il 70% rispetto a quello del saccarosio. Contenuto calorico: 2,6 kcal per grammo. DGA: non specificata. Può causare meteorismo, gonfiore e crampi addominali, diarrea se si supera il consumo giornaliero di 5-20g. Il suo uso è sconsigliato nei bambini inferiori ad 1 anno di vita.
Maltitolo E965	Polialcol derivato dal maltosio per idrogenazione. Potere edulcorante: circa il 75% rispetto a quello del saccarosio. Contenuto calorico: circa 2 kcal per grammo. DGA: 25 mg per kg di peso. Il consumo eccessivo ha effetti lassativi.
Mannitolo E421	Anche detto mannite, è un polialcol achirale. Impiegato nel settore farmaceutico perché ha proprietà diuretiche (classe dei diuretici osmotici). Acariogeno. Potere edulcorante: circa il 50% rispetto a quello del saccarosio. Contenuto calorico: 2,8 kcal per grammo. DGA: 50 mg per kg di peso.
Isomalto E953	Ricavato dallo zucchero di bietola. Acariogeno. Potere edulcorante: inferiore a quello del saccarosio. Contenuto calorico: simile a quello del saccarosio. DGA: non specificata. Il consumo eccessivo ha effetti lassativi.
Xilitolo E957	Alcol composto da cinque atomi di carbonio. Viene estratto da fragole, betulla, lampone, prugna e anche dal grano. Acariogeno. Potere edulcorante: circa il 90% rispetto a quello del saccarosio. Contenuto calorico: 2,4 kcal per grammo. DGA: non specificata. Il consumo eccessivo ha effetti lassativi.

2. Gli integratori di fibre alimentari

Le unità costitutive dei carboidrati sono i monosaccaridi, che si uniscono tra loro tramite legami O-glicosidici per formare gli oligo ed i polisaccaridi.

Solo alcuni di questi legami glicosidici vengono scissi dagli enzimi digestivi umani. Pertanto soltanto alcuni carboidrati sono “disponibili” alla digestione ed al successivo assorbimento.

In tabella 2 sono riportati i principali carboidrati disponibili e non disponibili, sia per quanto riguarda i carboidrati semplici che quelli complessi.

Tabella 2. Suddivisione dei carboidrati in base alla “disponibilità”

	Disponibili	Non disponibili
<i>Carboidrati semplici</i>	Glucosio, Fruttosio, Saccarosio, Lattosio	Lattulosio, Raffinosio
<i>Carboidrati complessi</i>	Amido e Glicogeno	Polisaccaridi non amidacei o “fibra alimentare”

In particolari situazioni anche l’amido può risultare “non disponibile”: queste particolari forme di amido si definiscono “amido resistente”.

Il termine “non disponibile” è considerato non completamente corretto e la FAO ha proposto di sostituirlo con “non glicemico”, contrapposto a “glicemico”, basandosi sulla capacità dei diversi carboidrati di innalzare la glicemia. E’ infatti ovvio che i carboidrati che non vengono digeriti e/o assorbiti non determineranno una variazione della glicemia.

I polisaccaridi non amidacei possono essere divisi, in base alla loro funzione nell’organismo di origine, in:

- **strutturali:** Cellulosa, Pectine, Emicellulose. Fa parte di questo gruppo anche la Chitina, da cui deriva il Chitosano;
- **di riserva:** Glucomannani (o Gomma di Konjac), Galattomannani (o Gomma di Guar), Galattani, Xiloglucani, Inulina.

Oltre a questi, fanno parte dei polisaccaridi non amidacei anche gli *essudati vegetali* (gomma arabica, gomma adragante, mesquite) secreti dalle piante in seguito a traumi esterni ed utilizzati come addensanti dall’industria alimentare, i *polisaccaridi di origine marina* (carragenani ed alginati) ed i *polisaccaridi di derivazione batterica* (xantani), anch’essi usati come addensanti.

La Lignina, considerata spesso come “fibra alimentare” per via della sua azione in parte simile a questa, non fa parte della famiglia dei polisaccaridi, ma è un polimero del fenilpropano.

L’appartenenza di un particolare carboidrato al gruppo dei “glicemici” o dei “non glicemici” deriva non solo dalla natura del legame tra i diversi monosaccaridi che lo compongono, ma anche dal tipo dei monosaccaridi, da cui dipende il possibile riconoscimento da parte dei trasportatori intestinali ed il successivo assorbimento da parte dell’enterocita.

Caratteristica importante dei carboidrati non glicemici è la fermentescibilità. I microrganismi che colonizzano l’intestino possiedono enzimi in grado di metabolizzare alcuni carboidrati che arrivano indigeriti nel colon con un processo anaerobio definito fermentazione, attraverso cui i batteri utilizzano i carboidrati a scopo energetico. In generale la fermentescibilità dei carboidrati è proporzionale alla loro solubilità, pertanto oligosaccaridi e disaccaridi non glicemici, altamente solubili, sono rapidamente fermentati. Questa è la motivazione del gonfiore conseguente all’ingestione di legumi, che contengono elevate quantità di oligosaccaridi non glicemici. Sebbene normalmente i polisaccaridi non glicemici vengano suddivisi in “solubili” ed “insolubili”, questa dizione non è perfettamente corretta, ed è preferibile la distinzione in “**fermentescibili**” e “**non fermentescibili**”, benché, come già detto, la fermentescibilità sia correlata alla solubilità.

Gli effetti dei polisaccaridi non glicemici “fermentescibili” sono diversi da quelle dei polisaccaridi “non fermentescibili”.

- a) **Effetto dei polisaccaridi non glicemici “non fermentescibili”:** aumento di volume della massa fecale, con conseguente aumento della velocità di transito colico, regolarizzazione della funzione intestinale e diminuzione del tempo di contatto tra parete dell’intestino e sostanze tossiche (effetto protettivo verso la carcinogenesi).
- b) **Effetto dei polisaccaridi non glicemici “fermentescibili”:** aumento della viscosità del contenuto del lume intestinale, con conseguente diminuzione della velocità di svuotamento gastrico e di transito intestinale, e ridotto rimescolamento del contenuto intestinale, da cui minore interazione con gli enzimi digestivi e minore assorbimento dei nutrienti. La fermentazione inoltre produce acidi grassi a corta catena (acido acetico, butirrico e propionico): il butirrato è captato dalle cellule del colon, che lo usano a scopo energetico, il propionato giunge al fegato, che lo usa per la gluconeogenesi, l’acetato passa ai tessuti periferici, che lo usano per il ciclo di Krebs o per la sintesi dei lipidi. Un ulteriore effetto è dovuto al fatto che la fermentazione riduce il pH intestinale e quindi, l’attività dei microrganismi putrefattori e di quelli che deidrossilano gli acidi biliari per formare acidi biliari secondari. Ciò diminuisce la concentrazione a livello dell’intestino di sostanze potenzialmente tossiche quali ammine, ammoniacca, acidi biliari secondari. In generale, gli effetti positivi per la salute umana ascrivibili ai carboidrati non glicemici sono: *regolazione dell’alvo, effetto ipolipemizzante, effetto ipoglicemizzante, protezione verso i tumori del colon-retto.*

In particolare, l'effetto ipolipemizzante è dovuto a 4 meccanismi:

1. sequestro di sali biliari, da cui alterazione del ricircolo degli stessi, con conseguente stimolo alla captazione epatica di colesterolo per sintetizzarne di nuovi;
2. inibizione della HMGCoA reductasi da parte dell'acido propionico;
3. riduzione delle escursioni insulinemiche postprandiali, responsabili dell'aumento della trigliceridemia;
4. modifiche a livello dietetico, nel senso che diete ricche di alimenti contenenti carboidrati non glicemici sono povere di lipidi.

Per quanto riguarda l'effetto ipoglicemizzante, numerosi studi indicano effetto protettivo verso l'insorgenza di diabete da parte di diete ricche in fibre solubili. Peraltro, tra i vegetariani l'incidenza di diabete è molto bassa. Gli alimenti ad alto contenuto di "fibra" hanno un basso indice glicemico, per cui ai diabetici è consigliata una dieta ricca di fibre solubili.

L'introduzione raccomandata di "fibra alimentare" è nell'**adulto 30g/die** e nel **bambino 0,5g/kg p.c./die**.

I carboidrati non glicemici rientrano tra gli integratori coadiuvanti il controllo del peso corporeo sia come tali (*integratori di fibra alimentare*) che come componenti di alcuni prodotti *coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici*.

Il razionale del loro utilizzo si basa essenzialmente su due fattori:

- aumento di volume del contenuto gastrico e rallentamento dello svuotamento gastrico, con aumento e/o prolungamento della sensazione di sazietà (vedi appendice);
- diminuito assorbimento dei nutrienti; effetto lassativo. Occorre tenere presente che il ritardo di svuotamento gastrico e la diminuzione di assorbimento di nutrienti appaiono molto inferiori quando le "fibre" sono somministrate come integratori, piuttosto che quando sono presenti negli alimenti.

Per ciò che riguarda l'effetto lassativo, esso è ininfluenza sulla riduzione della massa adiposa corporea.

3. Sostituti di un pasto

I prodotti definiti come "sostituti di un pasto per il controllo del peso" sono regolati dal decreto n. 519 del 7 ottobre 1998.

Secondo tale decreto, la composizione dei prodotti pronti per l'uso, che sostituiscono *un solo pasto della razione totale giornaliera*, commercializzati come tali o ricostituiti secondo le istruzioni del fabbricante, deve soddisfare le seguenti specifiche:

- a) **Energia.** L'energia fornita da un prodotto non deve essere inferiore a 200 kcal (840 kJ) e non deve superare 400 kcal (1680 kJ) per pasto.
- b) **Proteine.** Le proteine contenute nei prodotti devono fornire non meno del 25% e non più del 50% dell'energia totale del prodotto. Le disposizioni di cui sopra riguardano proteine il cui indice chimico è uguale a quello della proteina di riferimento della FAO/OMS (1985). Se l'indice chimico è inferiore al 100% della proteina di riferimento, i livelli minimi di proteina devono essere aumentati di conseguenza. In ogni caso, l'indice chimico* della proteina deve essere almeno uguale all'80% di quello della proteina di riferimento. L'aggiunta di aminoacidi è permessa soltanto allo scopo di migliorare il valore nutrizionale delle proteine e unicamente nelle proporzioni a tal fine necessarie.
- c) **Grassi.** L'energia derivata dai grassi non deve superare il 30% dell'energia totale disponibile del prodotto. L'acido linoleico non deve essere inferiore a 1g.

* L'indice chimico indica il rapporto più basso tra la quantità di ciascun aminoacido essenziale della proteina in prova e la quantità di ciascun aminoacido corrispondente della proteina di riferimento.

d) **Vitamine e minerali.** I prodotti devono fornire, per pasto, almeno il 30% del quantitativo di vitamine e minerali specificato in tabella 3; il quantitativo di potassio fornito da questi prodotti non deve tuttavia essere inferiore a 500mg per pasto.

Tabella 3.

Quantitativo di vitamine e minerali di riferimento per la formulazione di integratori sostituiti di un pasto

Vitamina A	(mRE)	700
Vitamina D	(mg)	5
Vitamina E	(mg-TE)	10
Vitamina C	(mg)	45
Tiamina	(mg)	1,1
Riboflavina	(mg)	1,6
Niacina	(mg-NE)	18
Vitamina B6	(mg)	1,5
Folato	(mg)	200
Vitamina B12	(mg)	1,4
Biotina	(mg)	15
Acido pantotenico	(mg)	3
Calcio	(mg)	700
Fosforo	(mg)	550
Potassio	(mg)	3100
Ferro	(mg)	16
Zinco	(mg)	9,5
Rame	(mg)	1,1
Iodio	(mg)	130
Selenio	(mg)	55
Sodio	(mg)	575
Magnesio	(mg)	150
Manganese	(mg)	1

Il decreto disciplina inoltre l'etichettatura, che deve riportare l'indicazione del contenuto in energia (in kcal e kjoule), proteine, carboidrati, lipidi, vitamine e minerali, riferite al prodotto pronto all'uso. Devono essere inoltre riportate la modalità di preparazione corretta (se necessaria) e l'indicazione "può avere effetti lassativi", se il contenuto di polioli per razione è superiore ai 20g. E' necessario inoltre menzionare l'importanza di introdurre liquidi ed indicare che il prodotto deve essere utilizzato nell'ambito di una dieta ipocalorica che deve necessariamente comprendere altri alimenti. Non è possibile fare alcun riferimento ai tempi e/o alla quantità di perdita di peso che può essere conseguente all'utilizzo del prodotto, né alla riduzione del senso di fame o all'aumento del senso di sazietà.

Tutti i prodotti posti in commercio devono soddisfare i requisiti minimi richiesti dal decreto, basati sulla possibilità di seguire un'alimentazione ipocalorica bilanciata anche sostituendo, in un pasto, i normali alimenti con tale tipologia di integratori.

Oltre questo limite minimo si riscontrano le differenze tra prodotto e prodotto.

Tali integratori rappresentano un'opportunità per chi è impossibilitato a seguire una dieta ipocalorica costituita da normali alimenti perché, ad esempio, consuma un pasto fuori casa. Inoltre essi permettono di assumere una buona quantità di vitamine e minerali, cosa che a volte non è possibile, a parità di calorie, con alimenti di uso comune. Gli svantaggi sono principalmente dovuti alla perdita del momento di convivialità legata al pasto, nonché ad un senso di sazietà meno duraturo lamentato da molti soggetti. L'importante è che questi integratori vengano utilizzati per sostituire un solo pasto della giornata (pranzo o cena indifferentemente), che l'apporto di alimenti nella restante parte della razione sia ipocalorico e bilanciato, e che questi prodotti non vengano confusi con gli snack ipocalorici.

4. Snack ipocalorici

Questi integratori sono formulati non per sostituire un pasto nell'ambito di una dieta ipocalorica, ma per essere consumati come "fuoripasto". Il loro contenuto energetico è, in media, inferiore a quello dei comuni snack ed è basso il tenore di grassi.

Al fine di garantire la corretta assunzione di micronutrienti anche durante un regime ipocalorico, spesso contengono vitamine e minerali e fibre alimentari, per determinare un maggiore senso di sazietà (vedi appendice). Quasi sempre contengono edulcoranti per ridurre il contenuto energetico del prodotto. Occorre pertanto tenere conto della possibilità di superare la DGA, qualora il loro consumo si associ a quello di edulcoranti "da tavola" e di altri alimenti light.

Solitamente di buon sapore, devono però essere consumati tenendo presente che sono prodotti ipocalorici, non acalorici, e quindi occorre non abusarne e inserirli in un piano alimentare corretto.

Ancora più importante è che essi non vengano utilizzati come sostituti di un pasto, in quanto non presentano i requisiti minimi necessari per svolgere questa funzione. Gli snack ipocalorici non sono disciplinati dal decreto n. 519 né da altri decreti, pertanto i diversi prodotti sono tra loro sensibilmente diversi.

5. Integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici

Come già esposto nella parte introduttiva, un aumento del peso corporeo è dovuto essenzialmente ad uno sbilanciamento dell'equazione energetica

$$\text{energia introdotta} = \text{energia spesa}$$

Di conseguenza, il presunto meccanismo di azione degli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici si basa su due possibilità, ossia:

1. *aumento della spesa energetica*, dovuto non ad un aumento dell'attività fisica bensì ad un incremento metabolico dell'energia dissipata, in particolare attraverso la termogenesi;
2. *diminuzione dell'energia introdotta*, non mediante diminuita introduzione di alimenti ma mediante interferenza con la digestione e/o assorbimento dei nutrienti.

La possibilità di determinare questi effetti è legata alla presenza nell'integratore di alcuni componenti, che agiscono con meccanismi diversi.

A tali componenti se ne aggiungono altri di varia natura con effetto "coadiuvante", ma non realmente interferente con un possibile calo di peso corporeo. Va infatti ricordato che, in termini nutrizionalmente corretti, per calo di peso corporeo si deve intendere una "diminuzione del contenuto di massa adiposa dell'organismo". E' pertanto evidente che un diuretico, sebbene sia in grado di determinare un'oscillazione verso il basso dell'ago della bilancia, è in realtà assolutamente ininfluente sul grasso corporeo, determinando solo l'eliminazione di acqua. Ugualmente sono ininfluenti tutti i componenti con effetto lassativo.

E' comunque certo che nessuna delle sostanze presenti nei diversi integratori è in grado, da sola, di determinare significative modificazioni del peso corporeo: queste possono, al più, coadiuvare un trattamento dietoterapico corretto.

Se si analizzano i diversi integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici, ci si trova davanti ad una miscellanea di componenti e di possibili combinazioni degli stessi nei vari prodotti. Alcune di queste sostanze sono state studiate sia per capirne il meccanismo di azione, sia per valutarne l'efficacia sull'essere umano, anche in termini di dose, ma per quasi nessuna di esse si è giunti ad una conclusione assolutamente sicura.

In particolare sulle sostanze che riducono la digestione/assimilazione dei nutrienti si è espresso anche l'Istituto Nazionale di Ricerca su Alimenti e Nutrienti (INRAN). Quest'ultimo sottolinea come la letteratura scientifica esaminata non dia indicazioni di un effetto di questi composti sulla riduzione dell'assorbimento dei nutrienti, cosa che permetterebbe di limitare l'apporto calorico durante i pasti. Più in generale, afferma che, "in considerazione dell'inefficacia di queste sostanze ad agire nelle condizioni fisiologiche della digestione, vi è un certo consenso nella comunità

scientifica nel ritenere che il loro uso nelle preparazioni dimagranti sia inopportuno e contrario alle evidenze scientifiche. Non si ritiene, quindi, né utile né necessario assumere le sostanze contenute nei prodotti in presenza di un regime alimentare equilibrato”.

L'INRAN afferma che non esistono situazioni in cui è consigliabile l'uso di supplementi contenenti tali componenti, sottolineando che, in generale, l'utilizzo di sostanze che in vario modo possono compromettere l'assorbimento intestinale dei cibi, dovrebbe avvenire con molta cautela, potendo interferire anche con l'assorbimento di molti minerali e vitamine essenziali per la salute. Ad esempio, qualora si avesse una inattivazione dell'amilasi, la presenza di masse indigerite di amido potrebbe causare fenomeni di fermentazione intestinale e limitazione dell'assorbimento di minerali e vitamine. In merito a questo tipo di integratori si è espresso anche il Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali che, nelle Linee Guida sugli Integratori Alimentari, ha ribadito che le condizioni per perseguire correttamente il calo ponderale sono due, ossia la riduzione di entrate energetiche con una dieta ipocalorica adeguata e l'aumento delle uscite con la rimozione di abitudini sedentarie. Facendo riferimento a quanto stabilito nel regolamento EC 1924/2006, ha inoltre ribadito che, per tale categoria di prodotti, le diciture (claims) non devono far riferimento alla percentuale o all'entità della perdita di peso.

Sono, invece, ammessi claims riferiti alla riduzione dello stimolo della fame o dell'energia apportata dal regime alimentare, ma solo se basati su prove scientifiche generalmente accettate e formulati in modo ben comprensibile dal consumatore medio.

Viene quindi ribadita la necessità di evitare lo “sfruttamento” dei consumatori che, per le loro caratteristiche, risultano particolarmente vulnerabili alle indicazioni fuorvianti.

Componenti degli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici potenzialmente attivi nella riduzione della massa adiposa

Acido idrossicitrico – (Vedi Garcinia Cambogia).

Acido linoleico coniugato (CLA) - L'acido Linoleico è un acido grasso essenziale in quanto non può essere sintetizzato dal nostro organismo, poiché non possediamo l'enzima atto all'introduzione (desaturazione) di un doppio legame né in posizione 6 né in posizione 3. Nell'acido linoleico i doppi legami sono separati da un carbonio metilenico, mentre nel CLA i due doppi legami sono vicini (ossia sono coniugati). Sono possibili diversi isomeri con tutte le possibili combinazioni cis e trans. In particolare sono state attribuite attività benefiche alle varianti isomeriche c9, t11 e t10, c12.

Il CLA origina da un processo che può avvenire nel ruminante ad opera della microflora. Per tale motivo, la fonte primaria di CLA è rappresentata dal latte, dai latticini e dalla carne di bovino adulto, vitello, pollo, maiale ed agnello²⁰. Esistono comunque anche fonti vegetali di CLA quali ad esempio, alcuni oli (girasole e cartamo).

Alcuni studi clinici²¹⁻²² hanno dimostrato che un supplemento di CLA è in grado di *umentare* il contenuto corporeo di massa magra e *diminuire* quello di massa adiposa, senza modificare il peso corporeo.

In uno studio condotto su animali, finalizzato alla determinazione del meccanismo di azione del CLA nei confronti del metabolismo lipidico, la somministrazione di CLA, ha ridotto le dimensioni degli adipociti, piuttosto che il loro numero²³.

Recentemente la ricerca scientifica ha ipotizzato altre possibili benefiche proprietà del CLA riguardanti soprattutto la funzione immunitaria e il sistema cardiovascolare. E' comunque necessario attendere gli esiti di ulteriori studi sia per chiarirne l'esatta dinamica d'azione che per verificarne l'efficacia sull'uomo.

Poiché l'assunzione di CLA con una normale dieta si è dimostrata insufficiente, e peraltro non è nemmeno del tutto auspicabile incrementare esageratamente il consumo di carne o latticini, è eventualmente consigliabile l'introduzione di CLA sotto forma di integratori dietetici. In generale le **dos**i possono variare dai **3 ai 5 g /die**.

Non sono stati riportati particolari effetti collaterali per assunzioni di CLA pari a quelle normalmente consigliate.

Alghe marine - (Vedi Fucus vesiculosus).

Amine simpaticomimetiche (Efedrina, Sinefrina) - Agiscono riducendo la "captazione" (uptake) di noradrenalina, che permane pertanto disponibile, con conseguenti effetti sull'**induzione** della **lipolisi** ed **umento** della **termogenesi** (recettori β 3) e sulla **riduzione** dello **stimolo della fame** (SNC).

La stimolazione dei recettori β -adrenergici provoca l'attivazione della adenilato ciclasi, che a sua volta induce un aumento dei livelli intracellulari del secondo messaggero AMP ciclico. L'aumento dell'AMP ciclico determina un'umentata lipolisi ed un aumentato consumo mitocondriale di ossigeno, indice di un'umentata termogenesi. Normalmente il processo della termogenesi è legato alla presenza nell'organismo di un particolare tipo di tessuto adiposo, il tessuto adiposo bruno. Questo tessuto, molto abbondante alla nascita, diminuisce con l'età ed è presente nei diversi organismi in quantità geneticamente determinata. Il tessuto adiposo bianco non è normalmente sede di termogenesi, ma è ricco di recettori β 3 adrenergici: la loro stimolazione induce la termogenesi nel grasso bianco.

Il **dosaggio suggerito** di sinefrina, in quanto apparentemente efficace, è pari a **25 mg/die**²⁴, benché non esistano dati sicuri sugli effetti. La sinefrina presenta controindicazioni a livello dell'apparato cardiovascolare²⁵⁻²⁶. Occorre tenere presente che, in molti integratori, la sinefrina è associata alla caffeina, e questa associazione potrebbe avere un effetto sinergico particolarmente evidente per quanto riguarda gli effetti collaterali²⁴.

Il Ministero della Salute italiano consente un **dosaggio massimo** di Sinefrina di **30mg/die** come

sostanza presente negli integratori. Non è consentita la presenza di efedrina.

Arancio amaro - (Vedi Citrus aurantium).

Caffeina - Agisce in maniera simile alle amine simpaticomimetiche, aumentando la disponibilità di AMP ciclico. Storicamente questa sua azione è stata spiegata attraverso l'inibizione della fosfodiesterasi, enzima che idrolizza l'AMP ciclico. Più recentemente, si è pensato che gli effetti della caffeina siano dovuti soprattutto alla sua capacità di bloccare i recettori adenosinici, in modo da antagonizzare gli effetti dell'adenosina (mediatore endogeno) sul SNC, sull'apparato cardiovascolare e sulla lipolisi. Altre azioni della caffeina, quali il blocco della degradazione extra-neuronale delle catecolamine e l'inibizione dell'ingresso di calcio nelle cellule, sono azioni farmacologiche osservabili in vitro ad elevate concentrazioni (39-194 µg/ml).

Molto interesse hanno destato i rapporti tra caffeina e aumento del metabolismo basale e tra caffeina e diminuzione del senso della fame, nonché sul suo effetto lipolitico.

Alcuni studi clinici confermano l'efficacia della caffeina derivata da estratti di erbe nel ridurre il peso corporeo²⁷⁻²⁸, ma in tutti gli studi che hanno riportato risultati positivi la quantità di caffeina somministrata era elevata (intorno ai **200 mg/die**).

Sono noti i molteplici effetti avversi della caffeina sia a livello del SNC (insonnia, irritabilità, tremori, attacchi di panico) che a livello dell'apparato cardiovascolare (ipertensione, tachicardia). La dose di caffeina necessaria perché compaiano questi effetti è molto diversa da soggetto a soggetto, in parte dovuta alle differenze individuali nel metabolismo della sostanza, in parte dovute alla "tolleranza" che si sviluppa nei soggetti abituali consumatori di caffeina. In soggetti non tolleranti, sintomi avversi compaiono dopo l'ingestione di 250-300 mg di caffeina, dose molto vicina a quella considerata "efficace" per la riduzione del peso corporeo. Questa considerazione, associata al fatto che l'uso della caffeina nel sovrappeso e obesità presuppone un trattamento a lungo termine, desta perplessità circa la sicurezza d'uso.

Integratori contenenti dosi elevate di caffeina andrebbero senza dubbio sconsigliati a soggetti con disturbi del sonno, ansiosi, ipertesi o con problemi cardiaci.

Calcio - Alcune ricerche hanno ipotizzato che il calcio dietetico giochi un ruolo fondamentale nella regolazione del metabolismo energetico e sul rischio di obesità.

Diete ad elevato contenuto di calcio riducono l'accumulo di massa adiposa e l'aumento di peso corporeo durante i periodi di sovra-consumo energetico. Accrescono inoltre l'idrolisi dei grassi e sostengono il metabolismo nei periodi di restrizione calorica, accelerando la perdita di massa adiposa e di peso corporeo²⁹. Questi effetti sono mediati dalla vitamina D circolante, che regola la concentrazione di ione calcio intracellulare negli adipociti. L'aumento di calcitriolo, conseguente a diete a basso contenuto di calcio, accresce l'entrata dello ione calcio negli adipociti e quindi promuove l'adiposità.

L'incremento infatti della concentrazione intracellulare di calcio aumenta l'espressione dei geni implicati nella lipogenesi ed inibisce l'espressione di quelli lipolitici.

Al contrario diete ricche di calcio inibiscono la lipogenesi, promuovono la lipolisi, l'ossidazione degli acidi grassi e la termogenesi.

Nello studio di Zemel et al. una supplementazione con 800 mg/die di calcio ed ancor più una dieta ricca in prodotti lattiero caseari (pari ad un apporto di 1200 mg/die di calcio) ha determinato un maggiore decremento di peso corporeo in soggetti obesi posti a restrizione calorica³⁰. L'efficacia di una dieta ipocalorica ricca in prodotti lattiero caseari, ma non la supplementazione con calcio, è stata confermata in un trial clinico multicentrico (Zemel MB, Teegarden D, Van Loan M, Schoeller DA, Matkovic V, Lyle M, Craig BA: Role of dairy products in modulating weight and fat loss: A multi-center trial [Abstract]. FASEB J18 :566.5, 2004).

Recentemente lo studio di Teegarden ha evidenziato che la supplementazione con 900 mg di calcio/die determina un aumento dell'ossidazione degli acidi grassi in donne in sovrappeso, ma non causa variazioni del dispendio energetico né dell'effetto termogenico del pasto³¹. Il lavoro di Bortolotti et al. non ha mostrato alcun effetto in soggetti sovrappeso o obesi riceventi 800 mg di calcio al giorno³². Gli studi più recenti, quindi, sembrano non confermare l'efficacia della supplementazione con calcio come coadiuvante di regimi ipocalorici, relegando questo effetto ai

solli prodotti lattiero caseari. Ciononostante, in virtù dei primi lavori pubblicati a riguardo e nell'attesa di ulteriori ricerche, è plausibile indicare una supplementazione di **calcio superiore ad 800 mg** al giorno come possibilmente efficace.

Carnitina - Composto derivato dalla lisina e biosintetizzato dall'organismo, è il **trasportatore** degli **acidi grassi** all'interno del mitocondrio, dove ha sede la loro β -ossidazione. La sintesi di carnitina nell'organismo richiede la presenza di acido ascorbico e vitamina B6. Un deficit di carnitina determina una riduzione dell'ossidazione dei grassi, pertanto l'inserimento della carnitina negli integratori per il controllo del peso corporeo si basa sulla possibilità di aumentare l'ossidazione dei grassi di riserva presenti nel tessuto adiposo tramite un aumento della carnitina stessa. Al momento, però, non esiste alcuna evidenza scientifica circa l'efficacia della carnitina nell'uomo nel trattamento del sovrappeso⁵⁴. Molti studi circa l'effetto della carnitina sono stati eseguiti sugli sportivi, al fine di aumentare il trasporto degli acidi grassi all'interno dei mitocondri nelle cellule muscolari. In questo caso, gli studi dimostratisi efficaci hanno utilizzato dosi pari a **2g/die** di carnitina.

Carruba (*Ceratonia siliqua*) - Il sapore ricorda un po' quello del cioccolato, per cui può soddisfare la voglia di dolce. La gomma di carruba pare avere **effetto inibente sugli enzimi digestivi tripsina, chimotripsina, alfa-amilasi, e lipasi**. Contiene inoltre galattomani per l'88% non digeribili che si gonfiano nello stomaco e **troncano la sensazione di fame**.

Cassia nomame (*Cassia mimosoides* var. *Nomame*) - Svolge un'azione di **inibizione della lipasi**. Infatti nelle foglie è stata identificata la luteolina, dotata di attività inibitoria sulla lipasi pancreatica e una serie di polifenoli, mentre nei frutti sono stati individuati dei dimeri flavanici, alcuni dei quali dotati di potente azione inibitoria sulla lipasi pancreatica. In particolare, la molecola più attiva è risultata la (2S)-3'-4'-7'- triidrossiflavan-catechina³⁴.

Il possibile effetto anti-obesità di estratti di Cassia nomame è stato studiato utilizzando dei ratti sia normali che obesi³⁵: gruppi di animali sono stati alimentati con una dieta contenente il 60% di grassi somministrando simultaneamente un estratto di Cassia nomame. I risultati sono stati confrontati con i parametri rilevati sui gruppi di controllo (animali con la stessa dieta ma senza la somministrazione dell'estratto). Nei ratti di peso normale la somministrazione di Cassia nomame ha avuto come effetto una riduzione dell'aumento di peso, e nei ratti obesi non solo si è ridotto questo parametro, ma anche l'indice di massa corporea dell'animale e la massa grassa totale. Anche i trigliceridi circolanti ed il colesterolo totale si sono sensibilmente ridotti nei ratti trattati con l'estratto rispetto ai gruppi di controllo. Questi dati sperimentali sembrerebbero confermare, dunque, la fondatezza dell'uso della Cassia nomame come presidio complementare nel trattamento dell'obesità nell'animale, ma non esistono studi per quel che riguarda l'uomo.

L'estratto secco della pianta è oggi ampiamente utilizzato in *preparazioni nutriceutiche* commercializzate all'estero, in associazione ad altri principi attivi ed integratori. In questi preparati il dosaggio che si incontra con maggior frequenza è di **200 mg di estratto secco**, da assumersi 30 minuti prima dei pasti principali.

Chitosano - Il chitosano è un polisaccaride derivato dalla chitina tramite deacetilazione. La chitina si trova, in natura, nel plancton e nell'esoscheletro dei crostacei (granchi, aragoste, gamberetti, etc.). Il **chitosano oligosaccaridico** sale della vitamina C, viene ricavato a partire dal normale chitosano (polisaccaridico) mediante un complesso processo di trasformazione che utilizza un enzima multifunzionale conosciuto col nome di *chitosanasi-KPB*. La sua molecola ha dimensioni e peso molecolare ridotto ed è completamente idrosolubile, mentre il normale chitosano è insolubile in acqua.

L'azione del chitosano si esplica attraverso la **riduzione meccanica dell'assorbimento dei grassi a livello intestinale**³⁶, a cui può associarsi una riduzione anche dell'assorbimento di vitamine liposolubili e minerali³⁷. I grassi "sequestrati" dal chitosano polisaccaridico non sono più disponibili per l'assorbimento, e quindi sono eliminati con le feci. Naturalmente è impensabile pretendere di legare al chitosano tutti i grassi presenti nell'intestino, il chitosano (ingerito) può "catturare" una parte più o meno rilevante di grassi.

Un'altra azione positiva del chitosano è il sequestro dei sali biliari: per riformarli il fegato ricorre all'utilizzo del colesterolo LDL. Per contro, l'alterazione dell'assorbimento dei grassi può portare ad alterazioni del transito intestinale (es. diarrea).

La riduzione del tasso ematico di colesterolo e di trigliceridi è ottenuta dal chitosano oligosaccaridico mediante un meccanismo differente da quello utilizzato dal chitosano polisaccaridico: il chitosano sale della vitamina C può essere assorbito ed agire a livello sistemico. Il chitosano oligosaccaridico non comporta la diminuzione dell'assorbimento di vitamine liposolubili e minerali. Gli effetti del chitosano oligosaccaridico sono: controllo della sintesi epatica di acidi biliari, azione coadiuvante della digestione tramite facilitazione della secrezione degli acidi biliari, regolarizzazione della funzionalità intestinale mediante l'esercizio di un'azione di controllo della secrezione acida epatica ed attivazione della flora batterica probiotica³⁸.

Per quello che riguarda la "dose efficace", sebbene i dati non siano univoci è comunque evidente che occorrono elevate quantità di chitosano per influenzare il peso corporeo. Lo studio di Guercioli et al.³⁹ riporta come priva di effetto una dose giornaliera di chitosano pari a 2,67g. Effetti positivi sulla riduzione del peso corporeo sono stati riscontrati per dosi di **4,5 g/die** di chitosano, in associazione ad una dieta ipocalorica, rispetto alla sola dieta⁴⁰; peraltro, dosi anche superiori di chitosano (5,25 g/die) non hanno dimostrato di aumentare l'escrezione fecale di grassi⁴¹.

Citrus aurantium (Arancio amaro) - Sembra **influire sui processi che regolano la termogenesi** del nostro organismo, con azione selettiva nei confronti della massa grassa. Questa attività termogenetica selettiva sembra che sia imputabile alla presenza di **sinefrina** (vedi amine simpaticomimetiche)⁴²⁻⁴³. Poiché da studi effettuati su animali è emersa una possibile tossicità cardiovascolare, è *sconsigliata l'assunzione di prodotti contenenti Citrus Aurantium a chi soffre di malattie cardiovascolari e ipertensione arteriosa, alle donne in gravidanza, durante l'allattamento e nei bambini al di sotto dei 12 anni*. Sono comunque necessari studi più approfonditi per stabilire la reale efficacia di questa sostanza nella riduzione del peso corporeo e per confermare l'eventuale presenza di effetti indesiderati.

Cola vera (Cola nitida, Cola accuminata) - La droga si ricava dalla parte embrionale del seme. Il lungo frutto contiene da 4 a 6 follicoli con una media di 7 semi marroni (impropriamente detti noci), che contengono **1,5% di caffeina**, 0,2% di teobromina e 1,6% di tannino. Gli effetti della cola sono da ascrivere alla **caffeina** (vedi caffeina). Controindicazioni: cardiopatie ischemiche, ipertensione, ipertiroidismo, insonnia.

Coleus forskhol⁴⁴ - Il componente attivo è la forskolina, la cui azione principale è l'attivazione dei β -recettori, con conseguente aumento dell'adenilato ciclasi, enzima che converte l'ATP in AMP ciclico (AMPc). L'AMPc è un importante secondo messaggero, utilizzato da molti ormoni, pertanto un incremento dei livelli intracellulari di AMPc può determinare numerosi effetti fisiologici e biochimici, a seconda dell'ormone considerato. Anche la lipolisi è regolata dai livelli intracellulari di AMPc: esso determina l'attivazione della proteina cinasi A, che fosforila la lipasi ormono sensibile, stimolando di conseguenza la liberazione, e successiva ossidazione, di acidi grassi dalla cellula adiposa. Inoltre la forskolina, sempre tramite l'aumento di AMPc, pare inibire la biosintesi di acidi grassi a livello degli adipociti. Mentre l'azione dell'efedrina sui β recettori è mediata da adrenalina e noradrenalina, la forskolina sembra agire direttamente sul recettore stesso. Lo studio di Henderson et al.⁴⁵ su donne in sovrappeso non ha evidenziato alcun effetto di promozione della perdita di peso, ma l'integrazione con Coleus forskhol è apparsa utile a ridurre l'aumento di peso.

Colina - La colina è un componente della fosfatidilcolina (lecitina), fosfolipide essenziale nelle membrane cellulari e subcellulari. Inoltre la colina è parte del neurotrasmettitore acetilcolina. La vitamina B5 partecipa alla trasformazione della colina in acetilcolina.

La colina ha dimostrato in alcuni studi di **intervenire nel metabolismo lipidico**.

Il fegato produce gli acidi biliari, che si uniscono alla colina ed alla taurina per formare i sali biliari

che permettono l'emulsione e quindi una migliore digestione dei lipidi. Infatti, nel duodeno la lipolisi è regolata dalla presenza di composti anfifilici quali i sali biliari e la lecitina, che si dispongono all'interfaccia lipide-acqua e quindi favoriscono l'azione della lipasi pancreatica, liposolubile, sui suoi substrati insolubili, i trigliceridi emulsionati. Questa disposizione dei sali biliari tra lipidi e fase acquosa è di fondamentale importanza per l'attività della lipasi pancreatica. La lecitina è in grado di modificarla, probabilmente tramite un allontanamento delle molecole di desossicolato.

Questo non significa che la lecitina possa essere considerata a priori un inibitore della lipasi pancreatica in quanto, essendo un composto anfifilico, partecipa anch'essa all'emulsione dei lipidi. L'effetto finale sulla digestione dei lipidi, pertanto, dipende dal rapporto lecitina/sali biliari: un rapporto basso aumenta l'attività enzimatica, un rapporto alto la inibisce⁴⁶.

Cromo - Il cromo è un importante elemento-traccia essenziale per l'organismo umano. Alcune ricerche hanno evidenziato che l'integrazione con cromo picolinato può risultare utile nel mantenimento del tasso glicemico nel diabete senile, grazie ad un aumento della sensibilità tissutale all'insulina. Altri studi hanno anche evidenziato una diminuzione del colesterolo totale ed LDL, un aumento del colesterolo HDL e la normalizzazione dei trigliceridi. Un ulteriore effetto è quello di favorire la crescita muscolare incrementando l'entrata degli aminoacidi nelle cellule muscolari.

E' utilizzato negli integratori per la riduzione del peso corporeo sulla base di un *possibile aumento della velocità del metabolismo* in generale, di un *migliore utilizzo delle proteine* con conservazione della massa muscolare e di un *migliore utilizzo del glucosio* con conseguente diminuzione del senso di fame, soprattutto del desiderio di assumere dolci.

Il suo ruolo biologico ed il suo meccanismo d'azione non sono ancora ben chiari. Sembra che esso agisca potenziando l'azione dell'insulina, ***influenzando il metabolismo dei carboidrati***, dei ***lipidi*** e delle ***proteine***, secondo meccanismi non ancora ben definiti. Nonostante gli effetti benefici riscontrati nel trattamento sia delle ipoglicemie che delle iperglicemie, l'impiego del cromo in pazienti diabetici ha prodotto risultati contraddittori. Ugualmente controversi sono gli effetti del cromo sulla perdita di peso corporeo. L'uso indiscriminato di supplementi a base di cromo può portare a gravi compromissioni della funzionalità renale.

Dahlulin - E' una delle possibili forme dell'inulina. (Vedi Fibre alimentari).

Efedrina - (Vedi amine simpaticomimetiche).

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris*) - Il baccello di fagiolo è inserito da moltissimo tempo nella farmacopea tedesca come ***diuretico***. Recentemente gli sono state attribuite proprietà ***ipoglicemicizzanti*** dovute all'abbondante presenza di fibre (cellulosa, polisaccaridi) che rallentano l'assorbimento dei glucidi.

Proprio per l'elevata presenza di fibre (vedi Fibre alimentari) è utilizzato come coadiuvante nei regimi ipocalorici.

Faseolamina - Proteina estratta dal fagiolo che ***contribuisce a ridurre l'assorbimento intestinale dei carboidrati complessi*** (amidi), basandosi sull'inibizione dell'enzima preposto alla scissione degli amidi alimentari (alfa-amilasi salivare e alfa-amilasi pancreatica) per renderne possibile l'assimilazione da parte dell'organismo⁴⁷.

Alcune ricerche avrebbero dimostrato che per sottrarre alla dieta 400 calorie da carboidrati, la quantità consigliabile per pasto sarebbe di **350-512 mg di faseolamina**.

Su modello animale (maiale) questa sostanza si è dimostrata attiva, ma di tutta la letteratura scientifica, solo uno studio sull'uomo⁴⁸, effettuato su soli 4 soggetti, ha mostrato un effetto di questa sostanza nella riduzione della digestione dell'amido. A questo studio non è seguita alcuna ulteriore conferma sperimentale.

Per contro, altri lavori riportano l'inefficacia di questa sostanza nell'impedire o attenuare l'assorbimento dell'amido, in quanto in presenza di un elemento che blocca l'amilasi vengono attivati, attraverso un meccanismo di compensazione, altri enzimi (maltasi e glucoamilasi) in

grado di digerire l'amido.

Fenilalanina - Aminoacido essenziale precursore della tiroxina. (Vedi Tirosina).

Frutto-oligosaccaridi (Fos) - Sono carboidrati a catena corta che non vengono digeriti né dagli acidi gastrici né dagli enzimi pancreatici; essi possiedono un'**attività prebiotica** di modulazione delle funzioni intestinali. La loro fermentazione nell'intestino determina flatulenza ed ha **effetti lassativi**. In modelli sperimentali, tali sostanze si sono dimostrate attive nell'aumentare la biodisponibilità di molti minerali essenziali e nel ridurre la concentrazione di trigliceridi nel sangue diminuendo l'attività lipogenetica del fegato⁴⁹.

I FOS sono oligosaccaridi, con il fruttosio come maggior monomero presente, composti da miscele di zuccheri e sono ottenuti per sintesi enzimatica dal saccarosio mediante l'azione del fungo *Aspergillus niger*.

Commercialmente sono disponibili **due** differenti **gruppi di miscele FOS**: una basata sulla *degradazione dell'inulina* e l'altra ottenuta mediante *sintesi enzimatica dal saccarosio*.

Il primo gruppo di FOS è prodotto quindi dalla degradazione dell'inulina, che è un polimero di molecole di D-fruttosio legate assieme da un legame $\beta(2\rightarrow1)$ glicosidico, che viene degradata enzimaticamente o chimicamente in una miscela di oligosaccaridi. Tale processo può avvenire anche in natura in quanto questi oligosaccaridi possono essere trovati in un vasto numero di piante, oltre 36.000, ma specialmente nel topinamur e nella cicoria.

Il secondo gruppo di FOS viene preparato mediante una reazione di transfructosilazione tramite l'enzima β -fructosidasi dell'*Aspergillus niger* sul saccarosio. A differenza dei derivati dei FOS dall'inulina, non vi è solamente il legame caratteristico $\beta(1\rightarrow2)$ glicosidico ma ve ne sono anche altri, anche se in piccola quantità.

Proprietà dei FOS:

- **umentano** il peso e volume fecale; la frequenza delle evacuazioni; il rapporto HLD/LDL; l'assorbimento minerale; la microflora fecale (stimolazione dei *Bifidus*).
- **diminuiscono** il pH fecale e dei metaboliti tossici e carcinogenici; i lipidi nel siero; il colesterolo del sangue; la risposta glicemica.

La microflora intestinale risulta essere una collezione complessa di microrganismi che formano una componente integrale e biologicamente importante del corpo. La microflora intestinale può essere alterata da diete, interventi chirurgici, stress o fattori ambientali.

Vi possono essere alcuni approcci possibili per ripristinare queste deficienze, e quindi le normali condizioni di salute: o la somministrazione di microrganismi per via orale (**probiotici**) o la somministrazione per via orale di stimolanti la flora intestinale (**prebiotici**) o la combinazione dei due precedenti casi (**sinbiotici**).

Per il fatto che le molecole dei FOS non vengono digerite, e quindi assorbite nella parte del tratto gastrointestinale superiore, esse arrivano intatte nel colon dove i batteri benefici, per la maggior parte i bifidobatteri, li utilizzano per la loro crescita e proliferazione (effetto prebiotico dei FOS). I microrganismi dannosi, batteri patogeni e putrefattivi, non riescono a rompere i legami chimici dei FOS per cui si ha uno sviluppo degli organismi benefici con contemporanea lieve riduzione del pH del colon, cosa che lo rende inabitabile per batteri potenzialmente dannosi come l'*Escherichia coli*, *Clostridium*, ecc. In questo modo la flora batterica positiva, preso il sopravvento, può esercitare i propri effetti, tra cui l'aumento della tolleranza al lattosio, la maggiore sintesi di alcune vitamine (soprattutto quelle del gruppo B), l'aumento della produzione di composti con capacità immunologiche e antitumorali.

I FOS hanno un basso potere dolcificante, circa un terzo rispetto al saccarosio (zucchero), e sono a basso contenuto calorico, in quanto vengono scarsamente idrolizzati dagli enzimi digestivi. Sono acariogeni, hanno una solubilità maggiore di quella del saccarosio, non sono degradati durante la maggior parte dei processi di riscaldamento, ma possono venire idrolizzati a fruttosio in condizioni particolari di bassissima acidità, temperature elevate e per tempi prolungati. Questo limita l'uso dei FOS in prodotti molto acidi e con lunghi tempi di shelf-life, come ad esempio i soft drinks.

In Giappone è stato fissato come **0,8 g per Kg di peso corporeo/giorno la quantità accettabile**

di FOS.

Nell'ambito delle norme che regolamentano il settore alimentare i FOS sono considerati ingredienti alimentari e non additivi alimentari, definibili come fibre dietetiche. Può inoltre essere riportata in etichetta la dicitura "con effetto bifidogenico" e ciò è stato avallato dalle autorità di diversi paesi.

Fucus, Quercia marina, Alga bruna, Sea kelp (*Fucus vesiculosus*) - E' un'alga caratterizzata da un contenuto in Iodio che può arrivare sino all'1% del peso della droga secca. Il suo meccanismo d'azione fa sì che lo iodio contenuto venga utilizzato dalla tiroide per la sintesi degli ormoni tiroidei che **favoriscono i processi catabolici cellulari**. Inoltre, gli alginati contenuti, fibre insolubili che si rigonfiano nell'intestino, riescono a limitare l'assorbimento di zuccheri, grassi e colesterolo. Il dosaggio giornaliero raccomandato va dai **450 ai 900 mg di estratto secco** titolato da prendere in 2 somministrazioni.

Non va somministrata a chi soffre di ipertiroidismo e di ipertensione, ai soggetti cardiopatici, in particolare se tachicardici, ed anche alle donne in gravidanza e durante l'allattamento.

Garcinia cambogia (o tamarindo del Malabar) - Contiene essenzialmente come principio attivo, l'**acido idrossicitrico** (HCA) che risulta essere un buon **inibitore della sintesi degli acidi grassi** in quanto blocca la citratoliasi, cioè quell'enzima che nel citosol della cellula trasforma l'acido citrico in acido ossalacetico + acetil CoA⁵⁰. L'acetil CoA rappresenta il mattone fondamentale della sintesi degli acidi grassi. Si è inoltre dimostrata in grado di ridurre l'appetito nei topi, con meccanismo non chiaro. L'acido idrossicitrico è fisiologicamente presente nel nostro organismo, e limita notevolmente la trasformazione, dentro le cellule del fegato, degli zuccheri in grassi (attraverso il blocco dell'enzima citratoliasi) ottenendo contemporaneamente due importanti risultati:

1. *riduzione della formazione di trigliceridi e di colesterolo endogeno;*
2. *riduzione dell'accumulo di grassi che determinano il sovrappeso.*

In studi clinici, l'HCA alla dose di 500 o 1500mg/die associato a diete ipocaloriche non si è dimostrato efficace nel ridurre il peso corporeo⁵¹. Secondo gli Autori la conversione del citrato in acetil CoA avverrebbe solo quando la disponibilità di glucosio supera il fabbisogno energetico, cosa che non accade durante una dieta estremamente ipocalorica: ciò spiegherebbe l'insuccesso della supplementazione.

L'HCA, **pare moderare il senso di fame**, grazie alla limitata conversione degli zuccheri in grassi, con riduzione dell'introduzione di alimenti⁵². Non sono stati evidenziati effetti collaterali o tossici.

Gymnema silvestre - Contiene un principio attivo denominato acido gimnemico, che è una molecola simile al glucosio.

Studi su modello animale mostrano effetti sull'assorbimento intestinale di glucosio: l'effetto ipoglicemizzante sarebbe ascrivibile a sostanze triterpeniche contenute in questi estratti che bloccherebbero i trasportatori intestinali di glucosio⁵³. Allo stato attuale mancano conferme sperimentali di tali risultati sull'uomo. L'acido gimnemico non ha alcun effetto inibitorio nei confronti degli enzimi deputati alla digestione dei nutrienti. Inoltre, la pianta agisce con i recettori posti sulla lingua, annullando la sensazione gustativa del dolce, senza però modificare quella del salato e dell'amaro; in questo modo si perde parte della soddisfazione gustativa derivante dal consumo di cibi dolci.

Il dosaggio giornaliero consigliato è di **100-500 mg di estratto secco titolato** da assumere in due somministrazioni prima dei pasti.

Glucomannano - Dal tubero della pianta proveniente dal Giappone e dall'Asia sudorientale si ottiene una polvere micronizzata con un indice di rigonfiamento di almeno 80. Il glucomannano è una droga vegetale particolarmente indicata per i regimi ipocalorici perché agisce come una fibra dietetica solubile. Per la sua potente idrofilia è, infatti, in grado di rigonfiare in un mezzo liquido aumentando il suo volume sino 90 volte, con un meccanismo d'azione, che comincia un quarto d'ora dopo la sua ingestione e raggiunge il massimo valore dopo circa un'ora. Il risultato è una

riduzione del senso di fame. Dopo un paio d'ore la massa mucillaginosa passa nell'intestino tenue dove non viene assorbita ma esercita un'**azione lassativa** favorendo la peristalsi.

Inoltre il glucomannano determina una **riduzione dell'assorbimento intestinale dei lipidi**, del **colesterolo**, degli **zuccheri** e dei sali biliari.

Il dosaggio consigliato è pari a circa **2 g di polvere di glucomannano al giorno**, da assumere 60, 90 minuti prima dei pasti principali (vedi fibre alimentari).

Griffonia simplicifolia⁵⁴ - Appartenente alla famiglia delle leguminose, è una pianta arbustiva e legnosa. La droga è costituita dai semi contenuti nei legumi, che contengono, oltre a sostanze amidacee di riserva, dal 7 al 10 % di 5-idrossi-triptofano (5-HTP). Il 5-HTP è un precursore della serotonina (5-idrossitriptamina), un neurotrasmettitore coinvolto in varie funzioni fisiologiche tra cui sonno, appetito e umore.

Numerosi studi hanno dimostrato la marcata **azione antidepressiva** del 5-HTP in vivo e questo rappresenta il principale uso della droga. Considerando il ruolo della serotonina a livello dell'ipotalamo è stato dimostrato che il 5-HTP induce a questo livello un **effetto inibitorio sul centro della fame**. Nel soggetto si ha un incremento del senso di sazietà, diminuzione dell'appetito e dell'introduzione di alimenti, con conseguente diminuzione di peso corporeo.

Non è stato ufficialmente stabilito un preciso dosaggio, si può comunque consigliare una dose di **50-100 mg di 5-HTP** al giorno o quantità equivalenti di estratti o preparati. La droga non ha particolari effetti tossici. È stata descritta negli Stati Uniti una sintomatologia chiamata EMS (eosinophilia-myalgia syndrome) con effetti non gravi nei casi presi in esame, ma allo stato attuale delle valutazioni e delle conoscenze è molto dubbia la relazione tra comparsa dei sintomi e assunzione di 5-HTP o estratti di Griffonia simplicifolia. Non si riscontrano effetti collaterali degni di nota.

Guar - (Vedi Fibre alimentari).

Guaranà (Paullinia cupana) - La parte usata sono i semi che vengono torrefatti e ridotti in pasta, quest'ultima è essiccata con modalità diverse che variano a seconda della provenienza. I componenti principali sono: caffeina, tannino, amido, sostanze resinose, fibre vegetali ed acqua.

Gli eventuali effetti sul peso corporeo sono imputabili alla caffeina (vedi caffeina).

Il guaranà contiene inoltre notevoli quantità di altre metilxantine (teofillina, teobromina).

Il guaranà presenta sostanzialmente i possibili effetti collaterali legati all'assunzione di caffeina: nervosismo, insonnia, eccitazione. Gli effetti sul cuore e sulla pressione si manifestano in maniera importante ad alte dosi.

Inositolo - La spesa energetica di un individuo può essere divisa in diverse componenti: quota metabolica a riposo, quota dovuta all'attività fisica (effetto termico dell'esercizio fisico), effetto termico del cibo (conosciuto un tempo come azione-dinamica specifica degli alimenti) e termogenesi facoltativa (o termogenesi adattativa).

La termogenesi facoltativa è la variazione di spesa energetica determinata principalmente da cambi della temperatura ambientale e da stress emozionali. Nell'animale essa è collegata al tessuto adiposo bruno (BAT), mentre nell'uomo il ruolo del BAT pare di modesta entità. La termogenesi facoltativa varia in caso di alterati livelli nutrizionali: ad esempio la riduzione della termogenesi facoltativa sembra avere un ruolo importante nel calo di spesa energetica che si osserva in un soggetto a regime ipocalorico. Al contrario, in caso di sovra alimentazione essa contribuisce a contenere la variazione di peso corporeo, dissipando energia sotto forma di calore. In questo consumo energetico, che viene anche definito "consumo di lusso", paiono avere un ruolo i cicli metabolici definiti "cicli futili", e l'attività della pompa ATPasica sodio-potassio. Un aumento di attività di questa pompa aumenterebbe la termogenesi facoltativa. La pompa sodio-potassio è sotto l'influenza degli ormoni tiroidei, ed è regolata da vari fattori tra cui insulina e fosfatilinositolo⁵⁵, fosfolipide di cui l'inositolo è componente.

Inulina - Polisaccaride non glicemico presente in alcune piante come sostanza di riserva. Produce i tipici benefici delle fibre, e per tale motivo nella maggior parte di paesi europei è

classificata come fibra alimentare (vedi Fibra alimentare). E' un **prebiotico**.

Ispagula (Plantago ovata) - La parte utilizzata sono i semi, ed in particolare alla cuticola è riconosciuta la proprietà di stimolare la motilità intestinale in modo naturale, senza dare irritazioni ed effetti collaterali.

Per trebbiatura dei semi di Plantago ovata viene prodotta inoltre una droga costituita dai soli tegumenti seminali, detta anche Psillio cuticola (dovrebbe essere più propriamente chiamata Ispagula cuticola) naturalmente più attiva dei semi interi in rapporto al peso.

I semi devono le loro proprietà al fatto di contenere molte sostanze, tra cui proteine, mucillagini, zuccheri, e un glucoside, che è effettivamente valido in virtù della propria azione antinfiammatoria e disinfettante. Molto ricca in mucillagine, essa facilita lo scorrimento della massa fecale e rigonfiandosi notevolmente, eccita la peristalsi intestinale (**lassativo meccanico**).

Come lo psyllium, è classificata tra i lassativi in grado di aumentare il volume delle feci.

Circa gli effetti sull'appetito, lo studio di Turnbull et al.⁵⁶ ha dimostrato che **20 g di semi di plantago ovata** ed acqua verso placebo sono in grado di determinare una riduzione della fame postprandiale e dell'introduzione di lipidi ed energia.

Lecitina - (Vedi colina).

Mathè (Yerba matè o thè del Paraguay o brasiliano) - Il costituente principale è la caffeina (1-1,5%), il cui tenore è molto più elevato nelle foglie giovani e la cui concentrazione diminuisce durante la conservazione. Contiene inoltre tannini (4-6%), teobromina, minerali e vitamine.

Gli effetti sono dovuti al contenuto di **caffeina** (vedi Caffeina).

Opunzia, Nopal (Opuntia ficus) - Il Nopal è tradizionalmente impiegato nella medicina popolare messicana per il trattamento del diabete mellito.

Numerosi studi⁵⁷ hanno dimostrato non solo l'attività ipoglicemizzante del Nopal, ma anche la positiva influenza su altri disturbi metabolici, quali obesità e iperlipidemie.

La polpa disidratata di Nopal è risultata possedere la massima attività grazie alla presenza di una forte concentrazione di frazione polisaccaridica, costituita prevalentemente da un polimero di galattosio, arabinosio e altri zuccheri, denominato opuntiamannano. A tale sostanza si deve la **capacità di legare i grassi e gli zuccheri ingeriti**, che diventano pertanto non assorbibili e quindi eliminati tal quali.

Unitamente alle altre sostanze pectiche esplica anche **effetto saziante**. Le mucillagini presenti sono anche in grado di regolarizzare il transito intestinale (effetto **blandamente lassativo**).

Paullinia cupana - (Vedi Guaranà).

Plantago ovata - (Vedi Ispagula).

Psillio (Plantago psyllium) - La droga Psillio è parente stretta della droga chiamata Ispagula (Plantago ovata). Nella letteratura anglosassone anche quest'ultima viene spesso chiamata Psyllium. Le proprietà di ambedue le droghe sono legate alle mucillagini presenti nel tegumento dei semi. Numerosi sono gli studi clinici recenti che supportano l'azione di Psillio ed Ispagula nella stipsi cronica. Come la Plantago ovata è classificata tra i **lassativi** in grado di aumentare il volume delle feci.

Per quanto riguarda gli effetti dello Psillio sull'appetito, lo studio di Rigaud⁵⁸ ha dimostrato che **7,4g/die** di Psyllium non producono nessun ritardo dello svuotamento gastrico, ma riducono la fame e l'assunzione di cibo dopo pranzo, abbassano i livelli postprandiali di glucosio e insulina. L' **effetto saziante** dello Psillio dopo un pasto è confermato anche dallo studio di Bergmann et al.⁵⁹.

Rhodiola rosea (Rosavina) - Si ritiene che l'estratto di Rhodiola rosea possa avere **effetti sul peso corporeo**, in quanto in grado di stimolare l'attività della lipasi e favorire conseguentemente la mobilitazione dei grassi. La lipasi infatti, che mobilita gli acidi grassi a partire dai trigliceridi

stoccati nel tessuto adiposo, è sottoposta ad un complesso sistema di regolazione ormonale mediato dal ruolo dell'AMP ciclico. Uno studio clinico sull'efficacia della *Rhodiola rosea* nella riduzione del peso corporeo, basato sulla somministrazione di **300 mg di estratto prima dei due pasti principali**, ha evidenziato un effetto della *Rhodiola* se associata ad una dieta ipocalorica.

Rosavina - (Vedi *Rhodiola rosea*).

Sida cordifolia - Contiene efedrina, anche se in misura minore rispetto all'efedra (vedi amine simpaticomimetiche).

Sinefrina - (Vedi amine simpaticomimetiche).

Tè verde (*Thea sinensis*) - E' costituito dalle foglie della *Camelia Sinensis* che vengono torrefatte direttamente dopo la raccolta. Le foglie invece che hanno subito un processo di fermentazione danno il tè nero (completamente fermentate) e il tè oolong se parzialmente fermentate.

E' conosciuto come apporto di sostanze polifenoliche ad azione antiossidante⁶⁰, mentre la sua eventuale azione sul controllo del peso corporeo è da imputare alla presenza di **caffeina** (vedi caffeina) e ad altri principi attivi quali teofillina, teobromina, aminofillina.

Un effetto "antiobesità" è stato attribuito anche ai polifenoli, in quanto inibitori della acetilCoAcarbossilasi, enzima chiave della biosintesi degli acidi grassi⁶¹.

Affinché la caffeina possa esplicare un **effetto regolatore del peso corporeo** si suppongono necessarie dosi pari a **200 mg/die**, e per quello che riguarda i polifenoli occorre ricordare che ancora non ci sono dati certi sul loro assorbimento e sulla loro biodisponibilità.

Tirosina - Aminoacido semiessenziale, sintetizzabile a partire dalla fenilalanina, è presente in grosse quantità nelle farine di cereali. E' il precursore della DOPA, da cui derivano le catecolamine adrenalina e noradrenalina. La DOPA è anche il precursore della melanina. La tirosina è inoltre la base dell'ormone tiroideo. Usata nel trattamento dell'ansietà, della depressione e dell'insonnia, si considera possa avere anche **effetti sull'appetito**, essendo la noradrenalina un neurotrasmettitore inibitore del centro della fame.

Triptofano - Dal triptofano, aminoacido precursore che passa la barriera ematocefalica, deriva nell'ipotalamo la serotonina. Quest'ultima è un neurotrasmettitore cerebrale che agisce sul centro della sazietà e influisce sulla selezione dei cibi a maggior contenuto di carboidrati o proteine. L'ingresso nel cervello del triptofano dipende dal suo rapporto con altri cinque aminoacidi neutri: tirosina, fenilalanina, leucina, isoleucina, valina (TFLIV). Un'alimentazione ricca di carboidrati aumenta il rapporto triptofano/TFLIV, con incremento della sintesi di serotonina e maggiore tendenza al consumo di alimenti ricchi di proteine; un'alimentazione ricca di protidi diminuisce il rapporto triptofano/TFLIV, con diminuzione della sintesi di serotonina e tendenza al consumo di alimenti ricchi di carboidrati.

Vitamina B6 - Vitamina del gruppo B importante per il metabolismo degli zuccheri, dei grassi e delle proteine. In particolare il suo contributo dietetico assicura la produzione fisiologica di un neurotrasmettitore, la *serotonina*, implicata nella regolazione del senso di sazietà. Si tratta, pertanto, di un nutriente che potrebbe essere importante nel tentativo di contrastare l'insorgenza della cosiddetta "fame nervosa".

Xantano - (Vedi fibre alimentari).

Componenti degli integratori coadiuvanti regimi dietetici ipocalorici con altre proprietà e finalità

Aceto di sidro - Si forma dal succo di mele, che si trasforma prima in sidro e poi in aceto. In una udienza pubblica del maggio 1986 è stato dichiarato dalla *Food and Drug Administration* americana "ingrediente di prodotti per il controllo del peso privo di alcuna utilità".

Acacia (*Robinia pseudoacacia*) - Pianta di fondamentale importanza per l'apicoltura per la sua elevata produzione di nettare concentrato. I fiori hanno proprietà *antispastiche* e *lassative*.

Altea (*Althaea officinalis*) - Contiene (25-35%) soprattutto mucillagini (D-galattosio, L-ramnosio, acido D-galatturonico, acido D-glucuronico) e ciò caratterizza l'attività della pianta come *emolliente* ed *antinfiammatoria*. La mucillagine di Altea ha evidenziato anche una attività ipoglicemizzante.

Ananas (*Ananas sativus*) - Si caratterizza per la presenza di un complesso enzimatico, la **bromelina**, che risulta avere alcune proprietà farmacologiche, tra cui l'inibizione dell'aggregazione piastrinica, l'attività fibrinolitica, effetti antinfiammatori e l'aumento delle capacità esfolianti della pelle. La sua **azione antinfiammatoria** sui tessuti molli e **antiedematosa** fa sì che venga impiegata nella terapia anticellulite. Contiene sostanze enzimatiche che **favoriscono la digestione delle proteine**: per questa proprietà viene consigliato nei casi di insufficienza pancreatica e nel trattamento sintomatico delle turbe digestive di origine diversa.

Angelica (*Angelica archangelica*) - I principi attivi sono il fellandrene (**effetti digestivi e spasmolitici**), e l'angelicina (**azione sedativa** sul sistema nervoso).

Anice stellato (*Illicium verum*) - Pur appartenendo a una famiglia botanica diversa, l'anice stellato contiene lo stesso principio attivo dell'anice verde o comune, ossia un'essenza ricca di anetolo.

Le proprietà di queste due piante quindi sono simili, **eupeptiche** (facilitano la digestione) e **carminative** (eliminano i gas e le flatulenze intestinali). L'essenza di anice stellato, presa in dosi elevate, ha effetti tossici sul sistema nervoso (delirio e convulsioni) per il suo notevole contenuto di anetolo. Le bevande alcoliche preparate con questa essenza possono provocare avvelenamenti.

Anice verde (*Pimpinella anisum*) - Il principale principio attivo è un'essenza ricca in anetolo, sfruttato anche come aromatizzante. L'anetolo viene utilizzato a scopo **digestivo, carminativo**, come **antispasmodico** e come **fluidificante** delle secrezioni a livello dell'apparato respiratorio. Può dar luogo a reazioni allergiche e fotosensibilizzazioni. Pericolosi sono invece dosaggi elevati dell'olio essenziale.

Asparago (*Asparagus officinalis*) - I saponosidi sono tra i principi attivi quelli che favoriscono l'eliminazione renale di acqua e quindi conferiscono **proprietà diuretiche e depurative**.

Avena (*Avena sativa*) - La proprietà più nota e più studiata è l'azione **antidepressiva** attribuita alla gramina, un alcaloide presente nelle cariossidi germinate ed anche nella pianta intera, che agirebbe come sedativo del sistema nervoso centrale aiutato anche da un'azione analoga manifestata da sostanze triterpeniche, anch'esse presenti nella pianta, di nome avenacine.

Bardana (*Arctium lappa*) - Da sempre conosciuta come **depurativo**, deve le sue proprietà al fatto di essere un buon **diuretico**, ed un valido **stimolatore della funzionalità biliare ed epatica**, attività alle quali affianca un'interessante azione ipoglicemizzante e ipocolesterolemizzante. Controindicazioni: è uno stimolante della muscolatura uterina, pertanto non va somministrato in gravidanza.

Betulla (*Betula alba*) - Possiede proprietà **diaforetiche** e **diuretiche**. La diuresi che si ottiene è caratterizzata da una aumentata escrezione di acqua e non di sali. L'indicazione della linfa di Betulla è quella riguardante il trattamento della cellulite ove riduce nettamente l'impastamento e la componente algica oltre a contrastare, grazie all'aumento della diuresi, la ritenzione idrica.

Borragine (*Borago officinalis*) - Manifesta proprietà **diaforetiche**, **diuretiche** ed **emollienti** per cui è da sempre utilizzata come depurativo. La blanda azione diuretica è da attribuire al nitrato di potassio contenuto.

Cacao (*Theobroma cacao*) - Componenti principali: teobromina, caffeina, lipidi (burro di cacao) per circa il 50-55%, acido oleico. Dai semi (che danno la polvere di cacao) fermentati e poi torrefatti, e macinati con l'aggiunta di zuccheri e di aromi (vaniglia e caffè) si ottiene il cioccolato. Il cacao ha molteplici proprietà: è **energetico**, leggermente **stimolante** sul sistema nervoso centrale, **diuretico**.

Carciofo (*Cynara scolymus*) - Le proprietà tradizionalmente riconosciute sono 3: l'azione **coleretica** (stimolazione delle secrezioni biliari), dovuta alla frazione O-difenolica, che si esplica con una aumentata secrezione di colati, responsabili quindi anche dell'azione **ipocolesterolemizzante**; l'azione **eupeptica**, che si esplica con un aumento della secrezione cloropeptica e della motilità gastrointestinale; l'azione **diuretica**, probabilmente legata al contenuto in flavonoidi, in sali di potassio e magnesio e in acidi organici, che non è immediata ma si manifesta dopo 3-6 giorni di trattamento.

Cardo mariano (*Silybum marianum*) - Contiene una gran quantità di complessi di bioflavonoidi (fitoestrogeni) chiamati flavonolignani, che comprendono principalmente la silibina insieme alla isosilibina, deidrosilibina, silidianina, silicristina, silimarina, ecc.

Questi flavonolignani sono usati per il trattamento del danno tossico al fegato (indotto da alcool, droghe o tossine ambientali) e per la terapia di supporto in infiammazioni croniche del fegato e nella cirrosi epatica. La silimarina e la silibina, hanno dimostrato di possedere proprietà antiossidanti, in quanto stimolano l'attività di un enzima antiossidante primario, la superossido dismutasi. Infine, è stato recentemente dimostrato che la silimarina diminuisce la produzione di leucotrieni, tramite inibizione della lipoossigenasi. Oltre che come **epatoprotettore**, è utilizzato come **diuretico** e per **favorire la digestione**. Può avere un **blando** effetto **lassativo** dovuto alla stimolazione della cistifellea, ma questo effetto dura solo due o tre giorni e poi scompare.

Cassia (*Cassia fistula*) - Principi attivi: zuccheri semplici e complessi. Fa parte dei **purganti osmotici** che richiamano nell'intestino acqua dal sangue (manna, lattosio, prugne, tamarindo, cassia fistula in canna, pesco). Può essere irritante per l'intestino.

Centella Asiatica (*Hydrocotyle asiatica*) - Gli effetti della centella sono ben documentati in tutte le patologie del circolo venoso; è dotata di spiccata **attività capillaroprotettiva**, **flebotonica** e **trofica** per il tessuto connettivo con effetti anticellulite.

Ha effetto **cicatrizzante**. Sui fibroblasti agisce facendo virare la sintesi proteica dal collagene ai glicosaminoglicani, favorendo così il buon funzionamento dell'unità micro-vasculo-tissutale, e stimolando la sintesi fibroblastica di fibronectina con conseguente aumento della consistenza della parete vasale. E' stata dimostrata un'azione positiva sulla produzione di prostaciclina ed una riduzione dell'aggregazione piastrinica. Coadiuvante tradizionale per la cellulite, la fragilità capillare, le emorroidi, le varici, le flebiti e l'insufficienza venosa.

Cicoria (*Cichorium intybus*) - E' una pianta amaro-tonica di cui da sempre sono riconosciute virtù stomachiche e depurative. Per le proprietà **depurative**, **diuretiche** e **blandamente lassative** viene tradizionalmente impiegata come coleretica e colagoga, come sintomatico nelle turbe digestive e come depurativo e diuretico.

Citrus limonum - (Vedi Limone).

Cocco (Cocos lucifera) - Contiene fibra ma anche un'alta percentuale di lipidi.

Curcuma (Curcuma longa) - Contiene curcumina, sostanza colorante nota ad esempio per dare la tinta gialla al burro (la curcuma è detta anche "zafferano delle Indie").

La curcumina stimola la secrezione biliare e la digestione dei grassi; inoltre facilita l'espulsione di piccoli calcoli biliari e ha attività antispastica nel caso di coliche epatiche. Stimola la secrezione dei succhi gastrici favorendo così la digestione ed è utile in caso di di ipocloridria (mancanza di acido cloridrico nello stomaco). Ha inoltre proprietà **colagoghe** e **carminative**. La curcumina possiede inoltre un'attività **antiflogistica** legata alla sua azione sul sistema delle lipoossigenasi e delle cicloossigenasi ed è dotata di attività antimutagena, antiossidante e chemopreventiva su più modelli in vitro.

Equiseto (Equisetum arvense) - All'acido silicico, uno dei principi attivi contenuti, si ascrivono le **proprietà rimineralizzanti** della pianta, mentre l'**azione diuretica** è dovuta alla presenza di sali di potassio, alla saponina, alla equisetonina ed ai flavoni.

I principali impieghi terapeutici dell'equiseto sono strettamente legati alle proprietà biologiche del silicio in esso contenuto sotto forma di silice (SiO₂). La ricerca biologica ha dimostrato che anche il silicio interviene nel processo di calcificazione delle ossa avendo un ruolo guida nel facilitare il deposito di calcio e questo conferma la tesi del ruolo remineralizzante dei preparati di equiseto come coadiuvanti nella cura del rachitismo, dei ritardi di consolidamento delle ossa e dell'osteoporosi. Il silicio interviene inoltre nello sviluppo del tessuto connettivo partecipando alla formazione dei legami tra proteine e mucopolisaccaridi e contribuisce così all'integrità delle cartilagini articolari e delle pareti delle arterie.

L'azione terapeutica della silice è associata nell'equiseto a quella dell'equisetonina, un triterpenoide presente in misura rilevante negli scapi verdi, che oltre a facilitare l'assorbimento dei numerosi principi attivi della pianta, sembra essere uno stimolatore dell'attività surrenale e dei processi biochimici che presiedono all'utilizzazione dei silicati.

I flavonoidi, anch'essi presenti nella pianta (isoquercetina e kaemferolo), manifestano una spiccata azione diuretica.

Si sono osservati casi di avvelenamento di animali che avevano ingerito notevoli quantità di equiseto. I fenomeni nervosi conseguenti all'avvelenamento sembra siano dovuti ad un'azione paralizzante sui centri cerebellari e spinali. Non è certo però se la tossicità dell'equiseto sia legata alla presenza di principi attivi tossici oppure se derivi dall'infestazione di un fungo che a volte colpisce la pianta. Quest'ultima supposizione deriva dal fatto che l'equiseto non è dotato della tossicità descritta.

Finocchio (Foeniculum vulgare) - Costituito principalmente da olio essenziale di trans-anetolo, contiene acidi organici e flavonoidi. Attività principali: **digestive**, **carminative**, **antispasmodiche**, antisettiche, **galattagoghe**. L'azione **diuretica** è data soprattutto dall'utilizzo della radice.

Fragola (Fragaria vesca) - Principi attivi: mucillagini, tannini, alcoli triterpenici (rizoma), acido ascorbico, flavonoidi, pectine, ecc. Le parti utilizzate a fini fitoterapici sono le foglie e la radice. Attività principali: **diuretiche** e **depurative**.

Frangola (Rhamnus frangula) - Costituenti principali sono i Glicosidi antrachinonici e la parte utilizzata è la corteccia. Attività principale: azione **lassativa**.

Fumaria (Fumaria officinalis) - Uno dei suoi nomi comuni è "erba dell'itterizia", che traduce l'impiego tradizionale della pianta. Ha proprietà **coleretiche**, **lassative**, **diuretiche** e **depurative**. Si tratta di una pianta a meccanismo d'azione anfocoleretico: aumenta il flusso biliare insufficiente, lo frena quando è in eccesso e non agisce se non vi è necessità. Contiene alcaloidi (protopina), per cui è bene non usarne in dosi elevate che possono avere effetti deprimenti soprattutto per il sistema circolatorio e respiratorio.

Galanga (Alpinia galanga) - Pianta medicinale del sud-est asiatico tradizionalmente usata nei

casi di colite, dissenteria, avvelenamenti alimentari e malattie della pelle.

Ha proprietà **carminative** e **digestive** ed inoltre è stato isolato dalla pianta un diterpene con attività antimicrobica.

Ginger o **Zenzero** (Zingiber officinale) - Contiene amido, olio essenziale (con un centinaio di costituenti, tra cui zingiberene), resina, gingeroli (responsabili delle proprietà piccanti). Ha effetto **colagogo** e svariati studi hanno segnalato come la polvere del rizoma abbia attività **antinausea** (effetti notevoli anche nel vomito seguente a chemioterapia).

Sebbene segnalazioni piuttosto vecchie suggeriscano un effetto sulla aggregazione piastrinica, questo viene smentito dai dati più recenti. Non sono state riportate interazioni con la warfarina.

Glutammina - E' un aminoacido gluconeogenetico presente in grosse quantità nel muscolo scheletrico. Pare abbia una funzione specifica nel mantenimento e funzionamento delle cellule a rapida proliferazione, come linfociti ed enterociti.

Sembra inoltre regolare il turnover proteico nei muscoli ed è utile a mantenere la sintesi di glutatione in caso di traumi.

Guggul (Commiphora mukul, albero della Mirra) - La resina estratta dalla corteccia contiene una complessa combinazione di steroidi, diterpenoidi, esteri alifatici e carboidrati. Di notevole interesse farmacologico sono i particolari composti steroidei, chiamati con il termine generico di "guggulsteroni".

Riguardo agli effetti del guggul sul metabolismo lipidico, ed in particolare sulla colesterolemia, sono state condotte alcune sperimentazioni sull'uomo che ne hanno evidenziato l'efficacia.

Il dosaggio raccomandato per i prodotti a base di Commiphora mukul deve essere commisurato al loro contenuto in guggulsteroni.

Studi clinici hanno dimostrato che **25 mg** di guggulsteroni **tre volte al giorno** costituiscono la dose efficace per il trattamento dell'ipercolesterolemia e dell'iper-trigliceridemia (57).

Fino ad ora alla Commiphora mukul non sono stati associati fenomeni di teratogenicità, mutagenicità od importanti effetti a livello di tossicità acuta, subacuta o cronica. Dal momento che la Commiphora mukul può essere considerata un agente in grado di promuovere il flusso mestruale (emenogogo) ed uno stimolante uterino, è consigliabile evitarne l'assunzione in gravidanza.

Inula, Enula (Inula helenium) - Contiene elenina, un olio essenziale incolore composto da una miscela di alantolattoni, ed inulina, resine, pectina, mucillagine.

Esercita un'azione *espettorante*, **antisettica** delle vie respiratorie, **diuretica**, **stomachica**.

Ippocastano (Aesculus hippocastanum) - Principi attivi: saponine (escina), tannini, composti flavonici. E' considerato efficace per la fragilità capillare, come **antinfiammatorio** ed **antiedematoso**, per la cura della cellulite.

Isoflavoni e Lignani - Fitochimici con **attività estrogenica**. Gli isoflavoni sono presenti in gran quantità negli alimenti (soprattutto quelli a base di soia), e per questo motivo sono stati oggetto di studio in numerose ricerche. Hanno inoltre un effetto maggiore sui recettori degli estrogeni rispetto ai lignani, che si trasformano in fitoestrogeni solo dopo il processo della digestione, e si trovano, in quantità discrete, nei semi di lino (Linum usitatissimum). Numerose ricerche in vivo, condotte su modelli umani e animali, indicano che i fitoestrogeni migliorano il profilo chimico del colesterolo, e possono, dunque, prevenire le malattie cardiovascolari. Alcuni studi hanno evidenziato che i forti consumatori di alimenti contenenti fitoestrogeni, sono meno esposti al tumore del seno e, forse, del colon.

In genere, però, le ricerche forniscono risultati contraddittori, ed è per questo motivo che anche l'effetto preventivo è considerato ipotetico.

Lespedeza (Lespedeza capitata) - Principi attivi: flavonoidi (fino all'1%), tannini catechici e

catecoli. La pianta agisce prevalentemente a livello dell'apparato renale ed ha un effetto favorevole sull'equilibrio azotato. Sono inoltre i flavonoidi a determinare l'azione depurativa e antispasmodica. Proprietà: **diuretica, ipoazotemica, ipocolesterolemizzante**. A dosi elevate può determinare irritazione gastrica e/o diarrea.

Limone (*Citrus limonum*) - La parte utilizzata è il pericarpo del frutto ed ha come costituenti principali olio essenziale, il cui componente principale è il limonene, cumarine, flavonoidi, aldeidi alifatiche. Il succo di limone contiene vitamine B1, B2 e C (50 mg ogni 100 g), sali minerali (specialmente di potassio), oligoelementi, zuccheri, mucillagini, acidi organici (citrico, malico, acetico e formico) e flavonoidi (esperedina).

Le proprietà che gli si attribuiscono sono molte: **antiscorbutica** (dovuta alla vitamina C), **digestiva, alcalinizzante, capillaroprotettrice** (grazie al suo alto contenuto di glucosidi - esperidina e diossina - e di flavonoidi), ed in generale **antiossidante**.

Lino (*Linum usitatissimum*) - I semi contengono elevate quantità di acidi grassi polinsaturi (57%), mucillagini, proteine, minerali, vitamine B1, B2, E e piccole quantità di acido cianidrico. Tali quantità non sono da ritenersi pericolose se viene opportunamente assunto in dosi normali.

Liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*) - Principi attivi: saponine triterpeniche (glicirrizina), flavonoidi (liquiritina), isoflavonoidi, fitosteroli e cumarine.

Ha attività **secretolitica, espettorante, antiflogistica e spasmolitica**. Le radici hanno proprietà emollienti ed antinfiammatorie del cavo orale. Viene utilizzata negli integratori per il controllo del peso in quanto presenta attività **diuretica**. Eventuali sovradosaggi possono provocare un aumento della pressione arteriosa.

Luppolo (*Humulus lupulus*) - La parte utilizzata è l'inflorescenza femminile (coni o strobili) e i componenti principali sono una resina ed un olio essenziale.

Attività principali: **amaro-toniche, digestive, sedative, estrogeniche**. Il luppolo è comunemente usato per il suo effetto sedativo sul sistema nervoso.

Mais (*Zea mays*) - Contiene zeaxantina, carotenoide con proprietà antiossidanti, che dà il colore giallo al mais. L'olio di mais è ricco di acidi poliinsaturi. Il germe è composto da oli e ceneri (30 - 40%), minerali, oligoelementi, vitamina A, riboflavina.

Attività principali: **diuretico, depurativo, coleretico, antiedemigeno**.

Effetti indesiderati e controindicazioni: l'abuso e una terapia protratta possono provocare una sintomatologia gastrointestinale (vomito e diarrea). Potrebbe interferire con una contemporanea terapia ipoglicemizzante. Vengono segnalate reazioni allergiche, comprese dermatiti da contatto e orticaria. Evitare un uso eccessivo in gravidanza e allattamento.

Manna - Esistono diverse piante (*Tamerice mannifera*, Frassino) che "producono" manna, un lattice zuccherino usato spesso dai popoli desertici per scopi alimentari.

La manna contiene uno zucchero, mannite, altro nome del mannitolo, che conferisce proprietà **lassative**.

Melassa - E' un sottoprodotto della fabbricazione dello zucchero, liquido denso sciropposo, di colore bruno, contenente, nella melassa di barbabietola, il 45-50% di saccarosio, il 32-35% di saccarosio e il 22-25% di zuccheri invertiti nella melassa di canna. E' uno sciroppo ricco di vitamine del complesso B e minerali (calcio, ferro e potassio).

Meliloto (*Melilotus officinalis*) - Le sommità fiorite del Meliloto contengono derivati cumarinici, responsabili dell'attività sedativa e antispasmodica. Tale azione viene sfruttata per conciliare il sonno, calmare l'irritazione nervosa e le nevralgie, il mal di testa e i disturbi intestinali e normalizzare i processi digestivi.

Nella medicina popolare il Meliloto è anche utilizzato come **diuretico**. La cumarina ha azione anticoagulante. Il meliloto è usato anche nell'insufficienza venosa cronica e come trattamento di

sostegno in caso di emorroidi, stasi linfatiche e di edemi linfatici.

Menta (*Mentha piperita*) - Costituenti principali: olio essenziale di mentolo, esteri di mentolo, tannini, flavonoidi.

Ha proprietà **analgesica, antisettica, carminativa e coleretica**. Diminuisce la fermentazione intestinale, e pertanto il senso di gonfiore da essa derivato.

Muira puama (*Liriosma ovata*) - Principi attivi: acidi grassi liberi a lunga catena (4%), alcaloidi (5%), flobafene (6%), acido alfa resinico (6%), acido beta resinico (7%), fitosteroli, acido behenico, lupeolo, β -sitosterolo, tannini, oli volatili, cumarina ed un alcaloide denominato "muirapuamina" (0,5%). Pur non essendo ancora ben conosciuto il reale meccanismo d'azione dei principi attivi contenuti nella corteccia e nella radice di Muira Puama, si pensa che gli effetti più noti siano dovuti alla sua capacità di funzionare come **tonico a livello nervoso, muscolare e circolatorio**. Ulteriori applicazioni degli estratti di Muira Puama riguardano l'attenuazione dei sintomi della dismenorrea, della sindrome premestruale e della depressione. L'utilizzo della Muira Puama non è accompagnato da effetti collaterali.

Ononide (*Ononis spinosa*) - Le parti utilizzate sono la radice e le foglie che hanno come costituenti principali: anetolo, alfa-onocerina, flavonoidi, ononina, fitosteroli.

Effetti principali attribuiti: venotonico, depurativo, sudorifero e febbrifugo, **diuretico**.

Ortica (*Urtica dioica*) - Le parti aeree contengono sali minerali, vitamine, carotenoidi, acidi fenolici, flavonoidi, i peli urticanti acetilcolina, istamina e serotonina, i semi contengono acidi grassi insaturi di cui l'80% circa di acido linoleico e la radice contiene scopetolo, alcol omovanillico, lignani, derivati del sitosterolo, una frazione polisaccaridica e lectina.

E' una pianta usata da oltre due millenni per le sue proprietà medicinali pur essendo scarsi gli studi clinico-farmacologici. Accanto all'attività **diuretica**, recentemente alcuni studi ne hanno evidenziato un effetto come coadiuvante nel trattamento dell' ipertrofia prostatica.

Orthosiphon, Tè di Giava (*Orthosiphon stamineus* Benth) - L'associazione di foglie e di steli di diverse piante del genere *Orthosiphonis* (*Or. aristatus, spicatus, stamineus*), raccolte prima della fioritura, compongono la miscela chiamata Java Tea (Tè di Giava).

Contiene flavoni lipofili come la sinensetina e la isosinensetina, flavonoidi glicosidici, acido rosmarinico, inositolo e fitosteroli ed è composta per lo 0,7% di un olio essenziale. L'Orthosiphon, grazie alla proprietà di aumentare l'escrezione di liquidi (**incremento della diuresi**), è tradizionalmente utilizzata per facilitare la perdita di peso.

Altre indicazioni terapeutiche per le quali l'uso dell'Orthosiphon viene consigliato sono le infiammazioni del tratto urinario e, come coadiuvante, nel trattamento delle infezioni urinarie.

Papaya (*Carica papaya*) - Il lattice e le foglie della papaya contengono papaina, un enzima proteolitico capace di idrolizzare le proteine, liberando gli amminoacidi che le compongono. Il frutto della papaya è ricco di vitamine A e C e contiene anch'esso papaina, benché non in grande quantità.

La papaina agisce in modo simile alla pepsina e alla tripsina, enzimi contenuti nei succhi gastrico e pancreatico, ed ha quindi simili **proprietà digestive**. Dalla pepsina si differenzia però per il fatto che è attiva, tanto in ambiente neutro, che acido o lievemente alcalino, mentre la pepsina agisce solo in ambiente parzialmente acido.

Utile nelle dispepsie, soprattutto accompagnate da ipocloridria. Gli estratti di papaya contengono sostanze antiossidanti.

Passiflora (*Passiflora incarnata*) - Principi attivi: flavonoidi, maltolo, ossicumarina, alcaloidi, steroli, aminoacidi, acidi grassi ed organici, vitamina C.

L'azione della passiflora è simile a quella dei sedativi classici, e pare che essa abbia recettori comuni alle benzodiazepine.

Attività principali: **sedativa, antispasmodica**, è coadiuvante tradizionale per gli stati di stress,

l'ansia, l'emotività, l'angoscia e l'insonnia, le manifestazioni a carattere spastico (asma, colite e gastrite), la distonia neurovegetativa.

Pepe (*Piper nigrum*) - I grani di pepe contengono un'essenza formata per il 2% da alcuni idrocarburi, per 2-4% da resine, e dalla piperidina, un alcaloide dal sapore piccante, che si trova soprattutto nella corteccia (per questa ragione il pepe nero è più forte di quello bianco).

Il pepe agisce con i seguenti effetti: **tonico dello stomaco** e dell'apparato digerente e, in piccole dosi, aumenta la produzione dei succhi digestivi, **carminativo**, **febrifugo**, **parassitocida** (elimina i parassiti intestinali), **blando afrodisiaco**.

In dosi elevate, il pepe causa una forte irritazione delle mucose gastriche e urinarie provoca anche fenomeni di ematuria (sangue nell'urina) - oltre a un aumento della pressione arteriosa: è dunque fortemente sconsigliato in caso di gastrite, di ulcera gastroduodenale, di pancreatite, di emorroidi e di ipertensione.

Pilosella (*Hieracium pilosella*) - Principi attivi: Flavonoidi, tannini, resine, idrossicumarina. Proprietà: **diuretiche**, **colagoga**, **astringenti**, **antisettica**.

Le proprietà diuretiche, sia dal punto di vista della selezione dei cataboliti eliminati che dal punto di vista volumetrico sono dovute ai flavonoidi in essa contenuti che hanno la proprietà di incrementare notevolmente l'escrezione dei cloruri e dei composti azotati contenuti nell'urina. Essa ha anche una attività antibiotica, dovuta alla presenza nella pianta di derivati delle cumarine e di composti di natura polifenolica quali l'acido clorogenico.

Pino corteccia (*Pinus species*) - L'estratto di corteccia di pino contiene proantocianidine oligomeriche (denominate O.P.C.) e flavonoidi biologicamente attivi. Gli O.P.C. sono potenti antiossidanti. Nella corteccia di pino marittimo sono stati ritrovati anche numerosi acidi organici, tra cui l'acido caffeico.

Policosanoli - Sono una miscela di 8 alcoli alifatici primari di origine vegetale, ottenuti per estrazione e purificazione dai cereali (cera di riso, germe di grano) e dalla canna da zucchero.

I policosanoli agiscono inibendo la biosintesi del colesterolo ed aumentando il numero di recettori per le LDL. L'attività **ipocolesterolemizzante** dei policosanoli, oltre che in modelli sperimentali animali, è stata confermata in studi clinici su pazienti ipercolesterolemici e dislipidemici.

Prolina - Aminoacido non essenziale. E' un aminoacido glicogenico, ossia è in grado di essere trasformato in glucosio tramite la gluconeogenesi. E' costituente fondamentale del collagene.

Rafano (*Raphanus sativus*) - Il rafano nero è conosciuto da tempo per le sue proprietà stimolanti la formazione ed il flusso della bile, nonché per la sua blanda attività lassativa. L'attività principale: **colagogo**, **drenante epatico**. Il rafano nero ha infatti un'azione tonica sull'intestino e sulla cistifelia, ed è consigliato in casi di difficoltà di digestione dei grassi accompagnata da stipsi.

Ribes nero (*Ribes nigrum*) - Principi attivi : acidi organici, antociani, flavonoidi, vitamine. Le foglie hanno prerogative **diuretiche**.

Riso rosso (*Monascus purpureus*) - Contiene statine, ed in particolare lovastatina (chiamata anche Monacolina K). E' utilizzato come alimento in particolare nelle popolazioni asiatiche, ed è attualmente disponibile anche nel nostro Paese come integratore. Tali prodotti tuttavia devono essere considerati veri e propri "contenitori naturali" di statine, con tutte le avvertenze del caso, piuttosto che prodotti di libera vendita. In particolare sono da temere gli stessi effetti collaterali delle statine e le stesse problematiche di interazione in particolare con i fibrati.

La Food and Drug Administration (FDA) è già intervenuta per impedire il commercio di lovastatina veicolata in questo tipo di integratori.

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) - Principi attivi: cineolo, alfafinene, canfora, borneolo, acidi fenolici (acido rosmarinico), flavonoidi, terpeni.

Le principali proprietà riconosciute al Rosmarino sono rappresentate da quelle **antispasmodiche, coleretiche, diuretiche** ed **antiossidanti**.

Rusco, Pungitopo (*Ruscus aculeatus*) - Dal Rusco si estrae una miscela di saponine steroliche di cui le principali sono la ruscogenina e la neoruscogenina.

Le saponine attivano i recettori α -adrenergici, e da qui ne deriva un'azione vasocostrittiva con conseguente maggior ritorno venoso e linfatico. Recentemente è stata isolata una nuova saponina, l'aculeoside A, dotata di attività inibitrice dell'adenilato ciclasi (diminuzione dell'AMP ciclico) e quindi capace di limitare la vasodilatazione. Inoltre, l'estratto di *Ruscus Aculeatus* possiede attività antiinfiammatoria ed inibitrice dell'elastasi, enzima coinvolto nella degradazione del tessuto venoso.

Proprietà principali: **diuretico, vasoprotettore, vasocostrittore, antinfiammatorio**.

Rutina - Componente della famiglia dei flavonoidi **antiossidanti**.

Salice bianco (*Salix alba*) - Il principio attivo più noto è l'acido salicilico. Altri componenti sono: salicina glucoside, flavonoidi, tannini, glucosidi fenolici, populina, acido salicitannico, isoquercitrina, naringina.

Tradizionalmente trova impiego come **analgesico, antireumatico ed antipiretico**.

Non usare contemporaneamente ad altri analgesici perché ne rafforza gli effetti, in chi ha disturbi gastrici o ulcera, in gravidanza ed allattamento.

Sedano (*Apium graveolens*) - Principi attivi: oli essenziali, cumarine, flavonoidi. Ha proprietà **diuretiche, depurative e carminative**.

Senna (*Cassia angustifolia*) - Fa parte dei **lassativi** "stimolanti" o "di contatto". Questi lassativi, di origine naturale (aloe, senna, cascara, rabarbaro) o di sintesi (bisacodile), aumentano la motilità e la secrezione intestinale. Possono provocare irritazione, crampi e gonfiore e danno assuefazione, per cui non vanno usati a lungo.

Tutti sono fortemente irritanti per la mucosa intestinale: stimolano la peristalsi e provocano escrezione di liquidi inibendo il riassorbimento di elettroliti e acqua; agiscono in 4-8 ore.

La senna è assolutamente da evitare in gravidanza perché stimola la muscolatura liscia dell'intestino e anche quella dell'utero, provocando contrazioni.

Spirulina (*Spirulina maxima*) - Piccola alga unicellulare di colore blu-verde, è stata ultimamente molto utilizzata dalla medicina alternativa, perché si supponeva in grado di proteggere da tumori e infezioni virali. Ha altissimo contenuto proteico, è ricchissima di ferro (58 volte più degli spinaci), di β -carotene (25 volte più delle carote) e di vitamina B12 (da 2 a 6 volte più del fegato di vitello). Gli effetti che le si attribuiscono sono: **ipotensivo, ipocolesterolemizzante, digestivo**.

Tamarindo (*Tamarindus indica*) - Componenti principali: zuccheri, aminoacidi, acido tartarico, malico, citrico, succinico. La polpa del frutto contiene una quantità variabile di grassi, proteine, pectine, vitamine, minerali (soprattutto calcio, fosforo, potassio), aromi volatili, β -sitosterolo e un principio amaro che sembrerebbe avere un'azione fungicida e attività antibatterica. A basse dosi regolarizza la funzione intestinale, mentre a concentrazioni più alte ha effetto **lassativo**.

Tarassaco, Dente di leone (*Taraxacum officinale*) - Le sue proprietà sono da attribuirsi essenzialmente ad una sostanza amara, la tarassicina, ed all'inulina. Nella pianta è possibile isolare anche colina, acido p-ossifenilacetico, acido 3-4 diossicinamico, acidi grassi liberi ed esterificati, aminoacidi.

L'impiego terapeutico del tarassaco sfrutta le sue proprietà **diuretiche, colagoghe, lassative ed ipocolesterolizzanti**.

Theobroma cacao – (Vedi Cacao).

Tiglio (*Tilia cordata* o *platyphyllos*) - Principi attivi: mucillagini, polifenoli, olio essenziale (contenete farnesolo). L'alburno (la parte più interna e giovane della corteccia) è la più ricca di tannini che stimolano la secrezione biliare ed esercitano **effetti antispasmodici**.

I polifenoli e cumarine, contenuti nella corteccia, sono invece responsabili delle proprietà coleretiche, antispastiche, ipotensive. Ai fiori sono attribuite proprietà **diaforetiche**, blandamente **sedative** (dovute a un eteroside la tiliacina), spasmolitiche e **regolatrici della coleresi**.

Urtica dioica – (Vedi Ortica).

Uva rossa - Fonte di antiossidanti polifenolici. In particolare al resveratrolo si attribuisce l'effetto protettivo verso i radicali liberi.

Uva ursina (*Arctostaphylos uva ursi*) - Pianta della famiglia delle Ericacee, di cui si impiegano le foglie. I principi attivi sono glucosidi, arbutina e metilarbutina (che, eliminate per via renale, mediante l'intervento di alcuni enzimi si scindono liberando idrochinone e metil-idrochinone), tannini, flavonoidi, quercetina, allantoina, derivati triterpenici, acido ursolico, mucillagini, resine, acido gallico, aterosidi fenolici, triterpeni, monotropeoside, iridoide e piceoside, idrossiacetofenone. E' utilizzata come **antisettico delle vie urinarie** e come **diuretico**. Per esercitare la sua azione necessita di un pH alcalino, ed è quindi senza effetto quando le urine sono acide.

Controindicazioni: il sovradosaggio può causare irritazione gastrica con nausea e vomito, e comunque se ne sconsiglia l'uso a persone gastro sensibili, in gravidanza e allattamento, in pediatria.

L'uso dell'uva ursina può colorare le urine di verde, ma è un colore innocuo e temporaneo.

Vanadio - La ricerca nei ratti suggerisce che il vanadio potrebbe essere un possibile agente antidiabetico grazie alla sua attività sulla secrezione insulinica ed alle sue proprietà insulino-simili a livello periferico. Infatti, in vitro su cellule isolate e tessuti, il vanadio pare possedere capacità analoghe all'insulina. Questo elemento non agisce del tutto indipendentemente in vivo, bensì aumenta la sensibilità dei tessuti a bassi livelli plasmatici d'insulina. I meccanismi attraverso cui il vanadio provoca i suoi effetti metabolici restano comunque scarsamente compresi. Inoltre gli effetti insulino-simili del vanadio nelle cellule isolate sono stati spesso provati ad alte concentrazioni, che non sono normalmente raggiunte nel trattamento cronico in vivo, potendo indurre effetti collaterali tossici.

Infine il vanadio sembra essere selettivo per specifiche funzioni dell'insulina in alcuni tessuti, mentre non riesce ad influenzarne altre. Non sono state ancora definite esattamente le forme intracellulari attive del vanadio, i suoi siti d'azione a livello metabolico e i sistemi di trasduzione del segnale.

Vaniglia (*Vanilla planifolia*) - Principio attivo: vanilloside, un glucoside che durante il processo di lavorazione produce la vanillina, che conferisce alla pianta il tipico aroma.

Ha proprietà **digestive** e **coleretiche**.

Verga d'oro (*Solidago virga aurea*) - Principi attivi: flavonoidi, saponina, olio essenziale, sostanze tanniche e mucillaginose, acido citrico, ossalico e tartarico.

Le si ascrivono virtù **diuretiche** ed **astringenti** ed è pertanto usata nelle affezioni urinarie e nell'ipertrofia prostatica. Le proprietà astringenti la indicano nella cura delle diarree in generale. E' usata anche come espettorante.

Vite rossa (*Vitis vinifera* var. *tinctoria*) - Principi attivi: tannini, bioflavonoidi, acidi organici, vitamine, mucillagini.

Fra le numerose attività rivendicate ricordiamo quelle **diuretiche**, **depurative**, **antiinfiammatorie**, **protettrici vasali**. Gli antociani infatti agiscono contro le sostanze ossidanti che favoriscono l'infiammazione e l'edema delle pareti vascolari.

**TABELLA RIASSUNTIVA DEI COMPONENTI PRESENTI NEGLI
INTEGRATORI COADIUVANTI REGIMI DIETETICI IPOCALORICI**

A. Componenti con ipotizzabile effetto sul contenuto di massa adiposa nell'organismo

Componenti apportatori di Fibra	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Altea officinale</i> • <i>Carruba</i> • <i>Chitosano (d.e. > 4.5 g/die)</i> • <i>Cocco</i> • <i>Dahlulin</i> • <i>Fagiolo baccello</i> • <i>Frutto-oligosaccaridi (FOS)</i> • <i>Fucus vesiculosus (Kelp)</i> • <i>Guar</i> • <i>Glucomannano (d.e. > 2g/die)</i> • <i>Inulina</i> • <i>Mannite</i> • <i>Opunzia, Nopal</i> • <i>Plantago ovata, Ispagula</i> • <i>Pot fiber</i> • <i>Psillio</i> • <i>Xantano</i>
Componenti con effetto inibitorio su enzimi digestivi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carruba</i> • <i>Cassia nomame (d.e. > 200 mg/die e.s.)</i> • <i>Colina</i> • <i>Faseolamina (d.e. > 350 mg/pasto)</i>
Componenti inibitori di trasportatori per l'assorbimento dei nutrienti	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gymnema silvestre (d.e. > 500 mg/die)</i>
Componenti con azione sul meccanismo fame/sazietà	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Amine simpaticomimetiche (Citrus aurantium, Sida cordifolia) (d.e. sinefrina > 25 mg/die)</i> • <i>Fenilalanina</i> • <i>Tirosina</i> • <i>Triptofano</i> • <i>Vitamina B6</i> • <i>Acido Idrossicitrico (Garcinia cambogia) (d.e. acido 5-idrossicitrico > 1500 mg/die)</i> • <i>5-idrossi-triptofano (5-HTP) (Griffonia simplicifolia) (d.e. 5-HT > 50 mg/die)</i>
Componenti determinanti un aumento della spesa energetica (effetto termogenico)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sinefrina (Citrus aurantium, Sida cordifolia) (d.e. sinefrina > 25 mg/die)</i> • <i>Caffeina (Cola, Guaranà, Matè, Tè, Teobroma cacao) (d.e. > 200 mg/die)</i> • <i>Coleus forskhol</i> • <i>Inositolo</i>
Componenti determinanti un aumento della spesa energetica (effetti sul metabolismo)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acido linoleico coniugato (d.e. > 3 g/die)</i> • <i>Carnitina (d.e. > 2 g/die)</i> • <i>Fucus vesiculosus (d.e. > 450 mg/die)</i> • <i>Rhodiola rosea (d.e. > 300 mg/die)</i> • <i>Calcio (d.e. > 800 mg/die)</i>
Componenti con altri effetti metabolici	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Colina</i> • <i>Cromo</i> • <i>Vanadio</i>

B. Componenti privi di effetto sul contenuto di massa adiposa dell'organismo

Anti-edemigeni, protettori della parete vasale	<ul style="list-style-type: none">• <i>Ananas</i>• <i>Centella asiatica</i>• <i>Ippocastano</i>• <i>Limone (succo)</i>• <i>Meliloto</i>• <i>Rusco</i>
Carminativi, digestivi, colagoghi	<ul style="list-style-type: none">• <i>Angelica</i>• <i>Anice stellato</i>• <i>Anice verde</i>• <i>Carciofo</i>• <i>Cardo mariano</i>• <i>Cicoria</i>• <i>Curcuma longa</i>• <i>Finocchio</i>• <i>Fragola</i>• <i>Fumaria</i>• <i>Galanga</i>• <i>Ginger</i>• <i>Menta</i>• <i>Papaia</i>• <i>Pepe</i>• <i>Sedano</i>• <i>Tiglio</i>• <i>Vaniglia</i>
Diuretici	<ul style="list-style-type: none">• <i>Asparago</i>• <i>Bardana</i>• <i>Betulla</i>• <i>Borragine</i>• <i>Carciofo</i>• <i>Cardo mariano</i>• <i>Equiseto</i>• <i>Fagiolo baccello</i>• <i>Finocchio</i>• <i>Fumaria</i>• <i>Inulina</i>• <i>Lespedeza</i>• <i>Liquirizia</i>• <i>Mais</i>• <i>Meliloto</i>• <i>Ononide</i>• <i>Orthosiphon</i>• <i>Pilosella</i>• <i>Ribes nero</i>• <i>Rusco</i>• <i>Sedano</i>• <i>Tarassaco</i>• <i>Uva ursina</i>• <i>Verga d'oro</i>• <i>Vite rossa</i>
Ipocolesterolemizzanti	<ul style="list-style-type: none">• <i>Guggul</i>• <i>Isoflavoni</i>• <i>Lignani</i>• <i>Lino</i>• <i>Policosanoli</i>• <i>Riso rosso</i>• <i>Spirulina</i>

Lassativi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acacia</i> • <i>Asparago</i> • <i>Cardo mariano</i> • <i>Cassia fistola</i> • <i>Frangola</i> • <i>Fumaria</i> • <i>Senna</i> • <i>Tamarindo</i> • <i>Tarassaco</i>
Sedativi	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Angelica</i> • <i>Avena sativa</i> • <i>Limone (foglie)</i> • <i>Luppolo</i> • <i>Meliloto</i> • <i>Muiru puana</i> • <i>Passiflora</i>
Altro	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aceto di sidro</i> • <i>Borragine</i> • <i>Pino corteccia</i> • <i>Uva rossa</i>

CONTENUTO DI FENILALANINA DI DIVERSI ALIMENTI

Alimento	mg Fenilalanina/100 g parte edibile dell'alimento
Grana	1740
Filetti trota	1652
Provolone	1393
Fagioli cannellini	1373
Salame felino	1210
Petto pollo cotto	1193
Maiale, bistecca cotta	1167
Prosciutto crudo	1081

CONTENUTO DI TIROSINA DI DIVERSI ALIMENTI

Alimento	mg Tirosina/100 g parte edibile dell'alimento
Grana	2000
Pecorino romano	1402
Bresaola	1125
Pollo cotto	1042
Maiale, bistecca cotta	1011
Tonno sott'olio	934
Prosciutto crudo	882
Mozzarella di vacca	880

CONTENUTO DI TRIPTOFANO DI DIVERSI ALIMENTI

Alimento	mg Triptofano/100 g parte edibile dell'alimento
Mandorle	394
Petto pollo cotto	359
Provolone	336
Bresaola	325
Parmigiano	320
Maiale, bistecca cotta	316
Pollo cotto	316
Prosciutto crudo	282

Appendice

Fame e sazietà

Si può definire la fame come la sensazione che dà inizio alla ricerca di cibo. L'appetito, ossia il desiderio di cibo, è accentuato dalla fame ed è spesso associato agli aspetti gradevoli dell'ingestione di alimenti. L'appetito guida alla scelta di cibi e nutrienti specifici, e porta all'assunzione di fonti energetiche per soddisfarne il fabbisogno o alla scelta di particolari cibi per coprire sia le richieste nutrizionali specifiche sia la componente edonistica. Si può considerare che esistano appetiti diversi per nutrienti specifici, che determinano la scelta di un cibo rispetto ad un altro.

Fame e sazietà sono influenzate da fattori psicologici, culturali, comportamentali, ma sicuramente la massa e la composizione del cibo ingerito, la velocità di assorbimento e le risposte metaboliche influenzano la sazietà, la cui durata dipende da un complesso sistema di risposte neuronali integrate nel sistema nervoso centrale (SNC).

Il diencefalo è la sede in cui vengono elaborate ed integrate le sensazioni che controllano l'introduzione di alimenti. Nell'area ventromediale dell'ipotalamo si trova il centro della sazietà, nell'area ventrolaterale il centro della fame. L'introduzione del cibo non è regolata solo da questi due centri ma da un sistema molto complesso che comprende oltre all'ipotalamo anche il sistema limbico, l'amigdala, il setto, i nuclei anteriori del talamo e le strutture neocorticali. Una dizione più esatta dei due nuclei ipotalamici è "centro d'integrazione per le informazioni della sazietà", per quanto riguarda il nucleo ventromediale, e "centro di facilitazione all'alimentazione", per quanto riguarda il nucleo laterale. L'ipotalamo riceve una ricca innervazione serotoninergica dai nuclei ascendenti del rafe mesencefalico. La serotonina, oltre che sulla quantità, incide anche sulla scelta dei cibi: si è visto che favorisce il consumo di proteine ed inibisce quello dei carboidrati.

Il senso della fame e l'introduzione di cibo sono controllati anche da sensazioni provenienti dal tubo digerente e da fenomeni di carattere chimico, come la pressione osmotica all'interno del sistema digerente e la concentrazione nel sangue d'aminoacidi, glucosio e di alcuni ormoni come la colecistochinina e il glucagone. Si ritiene che il segnale "fame" sia centrale e tonicamente attivo e possa essere interrotto da stimoli periferici legati all'assunzione del cibo.

Il più potente induttore del processo alimentare è il neuropeptide Y: il suo incremento determina il rapido avvio del pasto nell'animale da esperimento. Sempre a livello centrale inducono l'assunzione del cibo i peptidi oppioidi endogeni, che sembrano anche influenzare la preferenza di assunzione per gli zuccheri, mentre la galanina, un altro peptide, induce l'assunzione di cibi a preferenza lipidica. Nello stimolo della sazietà sono coinvolti la colecistochinina, la bombesina, il gastrin-releasing peptide, il glucagone, la somatostatina, il TRF e la calcitonina. Alcuni di questi peptidi agiscono stimolando le fibre ascendenti vagali, altri indipendentemente. La colecistochinina, peptide rilasciato dalle cellule della mucosa intestinale in risposta all'arrivo del cibo, gioca un ruolo importante nello stimolo della sazietà e dei comportamenti ad essa legati (riposo e sonno).

La leptina (dal greco leptos = leggero) è un neuromodulatore responsabile del colloquio tra massa grassa e cervello. Si tratta di un ormone prodotto dal tessuto adiposo, codificato nel topo da un gene sul cromosoma 6, che agirebbe a livello del SNC informandolo sulla situazione delle riserve di grasso. Quasi sicuramente i recettori per la leptina si trovano a livello ipotalamico; l'ipotalamo, in funzione della quantità di leptina in circolo, aumenta o diminuisce il metabolismo, l'appetito e l'attività muscolare riportando la situazione ad uno standard probabilmente determinato geneticamente.

È stato osservato nei topi che alcune forme di obesità sono correlate ad un deficit di produzione endogena di leptina mentre altre ad un difetto recettoriale a livello ipotalamico. In quest'ultimo caso il meccanismo rimarrebbe squilibrato anche in presenza di leptina in quantità sufficienti. Nei topi geneticamente obesi, le mutazioni nel gene [ob] determinano una mancanza assoluta di leptina e una obesità severa. La somministrazione di leptina ai topi porta ad una diminuzione della fame, ad un aumento del metabolismo ed ad una perdita significativa di peso. Supponendo anche nell'uomo un meccanismo analogo di regolazione della massa adiposa, la sintesi di un

ormone leptino-simile potrebbe avere significati importanti nella regolazione della massa grassa. Lo studio di Considine et al. ha misurato le concentrazioni di leptina in soggetti normopeso, in obesi ed in obesi messi a dieta con 800 calorie/giorno. E' stato anche misurato l'effetto del consumo del cibo sulle concentrazioni di leptina in individui normopeso ed individui obesi. Sorprendentemente, gli individui obesi avevano (in media) livelli di leptina 4 volte più alti degli individui normopeso. Quando il peso degli obesi si è ridotto del 10% del valore iniziale, il livello di leptina del siero è sceso, in media, del 55%. L'obesità dell'uomo è quindi il risultato di un meccanismo molto più complesso, non associato semplicemente ad una mancanza di leptina.

Fattori in grado di influenzare la sazietà

1. **Grassi e quantità di cibo ingerita.** Il consumo di grassi induce sia la sazietà che l'appetito specifico verso i lipidi stessi. A questo processo partecipano neuropeptidi specifici (quali la galanina), che regolano l'assunzione di lipidi. Inoltre l'assunzione di grassi porta alla secrezione di colecistochinina, che rallenta lo svuotamento gastrico ed è un segnale di sazietà per i meccanismi centrali di regolazione. Peraltro i lipidi hanno un potere saziante inferiore a quello dei carboidrati. Nel ratto, diete ricche di grassi saturi determinano un'introduzione preferenziale di proteine a discapito dei carboidrati, al contrario di diete ricche di grassi insaturi.
2. **Carboidrati e quantità di cibo ingerita.** Il "desiderio di carboidrati" è attribuito ad una diminuzione del neurotrasmettitore serotonina nel cervello. La serotonina ha anche un effetto inibitore sul consumo di cibo. La risposta metabolica all'assunzione di carboidrati è un aumento della captazione cerebrale di triptofano, precursore della serotonina. Anche un particolare neuropeptide, il neuropeptide Y, regola l'assunzione di carboidrati. Nell'uomo alcuni carboidrati quali glucosio, fruttosio, saccarosio, maltodestrine e i polisaccaridi, sia assunti come precarico che durante i pasti, riducono la quantità di cibo assunta in seguito. I carboidrati a lento assorbimento, che producono un leggero ma costante innalzamento della glicemia, determinano un maggiore senso di sazietà rispetto ai carboidrati ad assorbimento rapido. Nei ratti, un precarico con carboidrati porta ad una minore assunzione di questi nutrienti e ad una elevata introduzione di proteine nel pasto successivo.
3. **Proteine e quantità di cibo ingerita.** Poiché le proteine forniscono non solo energia, ma anche aminoacidi essenziali, appare fondata l'ipotesi dell'appetito per una certa proteina basata sulla necessità di particolari aminoacidi. La prova nell'uomo di un appetito specifico per le proteine trova riscontro nel fatto che, davanti ad una libera scelta alimentare, circa il 15% dell'energia introdotta è rappresentata dalle proteine. Sia nell'uomo che nell'animale l'ingestione di proteine determina una riduzione dell'introduzione di altri alimenti: poiché questo non è proporzionale alla quantità di energia apportata dalle proteine stesse, si è supposto un meccanismo regolatorio da parte degli aminoacidi sul senso di sazietà.
4. **Termogenesi.** Nelle 4-6 ore successive ad un pasto, la termogenesi indotta dalla dieta (TID) brucia il 6-15% dell'energia introdotta. La TID si compone di una componente obbligatoria (fino al 75% della TID totale), dovuta al lavoro di digestione, assorbimento e metabolismo del cibo ingerito, e di una componente facoltativa (25% o più), che risulta dall'attivazione del sistema simpatico. Il calore rilasciato dalla TID aumenta la temperatura corporea interna e provoca la cessazione di assunzione di cibo. Quando la TID si attenua, la temperatura interna cala e ciò dà il via alla nuova assunzione di cibo. Quanto la TID abbia un ruolo sul controllo della sazietà nell'uomo è ancora da stabilire.
5. **Segnali preassorbitivi.** Sono segnali prodotti dalla presenza di cibo nel tratto gastroenterico, che vengono trasmessi al cervello attraverso il nervo vago. Importante appare lo svuotamento gastrico, la cui maggiore velocità corrisponderebbe ad un aumento dell'appetito. Il passaggio di cibo nel duodeno determina la liberazione di ormoni peptici che aumentano il senso di sazietà. In particolare la colecistochinina rallenta lo svuotamento gastrico tramite chiusura dello sfintere pilorico, ma sembra agire anche a livello centrale. Inoltre la digestione libera macronutrienti che forniscono segnali tramite i chemorecettori dell'intestino tenue.

6. **Segnali postassorbitivi.** Sono originati dall'arrivo dei nutrienti al fegato o dal loro livello nel plasma o nel cervello. Secondo la "teoria glucostatica" i livelli di glicemia sono fondamentali per regolare fame e sazietà. Si è ipotizzato che anche la secrezione di insulina postprandiale possa essere un segnale per il SNC, in grado di avere sia un'influenza diretta sia un effetto metabolico. L'insulina infatti provoca sul SNC la soppressione dell'assunzione di cibo, probabilmente tramite inibizione della secrezione del neuropeptide Y, potente stimolatore dell'appetito. Secondo la "teoria aminostatica", è la fluttuazione della concentrazione dei diversi aminoacidi che regola l'appetito. A sostegno di ciò, si è osservato che l'anoressia, provocata da una dieta squilibrata, è preceduta dalla comparsa di concentrazioni abnormi di alcuni aminoacidi nel plasma e nel cervello; tale aumento potrebbe essere dovuto al fatto che alcuni di essi, quali il triptofano per la serotonina, la tiroxina per le catecolamine e l'istidina per l'istamina, sono i precursori di neurotrasmettitori.

CRITERI DI SCELTA E PARAMETRI PER LA CREAZIONE DELLE INDICAZIONI INTESA

EDULCORANTI

- E' stata considerata la dose di edulcorante dichiarata dal produttore come equivalente ad un cucchiaino di saccarosio. Un cucchiaino di saccarosio è pari a 5g ed ha un contenuto energetico di 20 kcal.
- E' stato valutato il contenuto di edulcoranti in ogni dose ed il numero di dosi necessarie per superare la DGA degli edulcoranti presenti. Poiché la DGA è espressa per kg di peso corporeo, è stato considerato un uomo medio di 70 kg.
- E' stato inoltre considerato il contenuto calorico per dose.
- E' stata indicata la presenza di altri componenti oltre agli edulcoranti.
- Qualora il contenuto di edulcorante per dose non fosse indicato dal produttore, o non fosse specificata la dose corrispondente ad un cucchiaino di saccarosio, il prodotto è stato giudicato **non valutabile**.
- Il prodotto è stato giudicato come **sufficiente** se il numero di dosi necessario per raggiungere la DGA è > 20 e se il contenuto energetico di una dose è < 2 kcal (10% del contenuto energetico di un cucchiaino di saccarosio). Negli altri casi il prodotto è stato considerato **non sufficiente** e ne è stata specificata la motivazione.

FIBRE

Il parametro di valutazione utilizzato è stata la quantità di fibre apportate dalla dose giornaliera di prodotto, secondo quanto dichiarato dal produttore, comparata con l'introduzione raccomandata di fibra nell'adulto (30 g/die).

Qualora la dose giornaliera non sia indicata, o non specificata la quantità di fibre presenti, il prodotto è stato giudicato non valutabile.

E' stato considerato negativamente il fatto che:

- a. il prodotto contenga edulcoranti in quantità non indicata;
- b. la quantità di edulcoranti presenti superi il 50% della DGA;
- c. il quantitativo energetico di una dose di prodotto sia superiore alle 50 Kcal;
- d. il quantitativo energetico di una dose di prodotto non sia indicato;
- e. l'informazione da confezione non sia corretta.

PASTI SOSTITUTIVI

- La valutazione parte dal presupposto che tutti i prodotti soddisfano quanto richiesto dalla normativa. Qualora questo presupposto non sia rispettato il prodotto è stato giudicato non valutabile, segnalando che non corrisponde al regolamento.
- E' stato attribuito un punteggio positivo per ogni vitamina o minerale presente in quantità > 50% del valore di riferimento (la normativa prevede un contenuto pari ad almeno il 30% del valore di riferimento).
- E' stato attribuito un punteggio negativo qualora siano omesse alcune indicazioni richieste (ad esempio la quantità di Acido Linoleico), se sono presenti edulcoranti in quantità non dichiarata o se l'informazione non sono corrette.

SNACK

Non essendo presente una specifica normativa per questi prodotti ed essendo essi commercializzati allo scopo di sostituire i normali alimenti nell'ambito di un regime ipocalorico, è stato principalmente considerato per la valutazione il contenuto energetico di una dose giornaliera.

La minore quantità di calorie apportate è stata valutata positivamente secondo quattro fasce:

Contenuto energetico < 100 kcal

Contenuto energetico tra 100 e 150 kcal

Contenuto energetico tra 150 e 200 kcal

Contenuto energetico > 200 kcal

Per i prodotti da solubilizzare, sono stati considerati i valori corrispondenti alla solubilizzazione nella quantità indicata di acqua.

E' stata inoltre valutata positivamente la presenza di vitamine o minerali in quantità tale da coprire almeno il 30% dei LARN, di fibre in quantità da coprire almeno il 20% dell'introduzione raccomandata.

E' stata valutata negativamente la presenza di edulcoranti in quantità non dichiarata o di un'informazione da confezione scorretta.

INTEGRATORI COADIUVANTI REGIMI DIETETICI IPOCALORICI

- Per ogni prodotto è stato segnalato il **contenuto quali-quantitativo** dei principi potenzialmente attivi per la riduzione della massa adiposa.
- La quantità di principio attivo contenuta si riferisce alla **dose totale giornaliera**, come indicata dal produttore.
- Non sono stati riportati né considerati per il giudizio Intesa componenti con proprietà e finalità diverse, o per cui non esiste alcun supporto scientifico circa un'efficacia nella riduzione della massa adiposa.
- Gli estratti non titolati per il principio potenzialmente attivo per la riduzione della massa adiposa non sono stati considerati, a parte i casi in cui l'estratto stesso è considerato potenzialmente efficace sulla base di prove scientifiche.
- Dove possibile è stata indicata la **dose** considerata **efficace** (d.e.) del principio attivo contenuto in base agli studi riportati dalla letteratura scientifica internazionale.
- Per la fibra non esistono chiare indicazioni su quale sia la dose efficace: sebbene sia dimostrato l'effetto sequestrante della fibra (in particolare della fibra introdotta con gli alimenti), considerando che viene raccomandata l'assunzione di 30 - 35 g/die di fibra con gli alimenti, è evidente che la presenza in un integratore di una concentrazione di fibra pari al 10-15% (o meno) dell'assunzione raccomandata sono cosa di ben poco conto. Pertanto è stata considerata efficace un'integrazione con almeno 3,5 g fibra/die.
- Poiché in letteratura è riportata una probabile **dose efficace** per il **chitosano e per il glucomannano**, il contenuto di questi, dove presente, è stato estrapolato dal resto della fibra.
- Per sostanze normalmente presenti negli alimenti, quali gli aminoacidi (di cui è nota una possibile influenza sul peso corporeo, in quanto precursori dei neurotrasmettitori implicati nella sensazione di fame e sazietà), è riportata una tabella indicante il loro contenuto in alcuni alimenti, al fine di poter valutare l'effettiva integrazione determinata da tali prodotti. Si può notare come il contenuto di queste molecole negli integratori è spesso molto basso rispetto al quantitativo presente nei normali alimenti.
- Per vitamine e minerali con potenziale effetto regolatorio della massa adiposa, è stata indicata la percentuale di copertura dei rispettivi LARN, e considerata efficace una dose pari ad almeno l'80% di essa.
- Per quanto riguarda l'**Info da confezione** vengono evidenziate le indicazioni particolarmente **scorrette** e quelle **ambigue** per alcune affermazioni. E' da sottolineare, comunque, che molti prodotti contengono informazioni ai limiti della correttezza. L'Info da confezione non è stata pertanto considerata tra i parametri per la creazione delle Indicazioni Intesa.

Nella formulazione delle "Indicazioni Intesa" ci si è basati esclusivamente sulla presenza nel prodotto di componenti dimostratisi utili come coadiuvanti di regimi ipocalorici, nel senso di un possibile contributo alla riduzione della massa adiposa.

Tra questi, sono stati considerati solo quelli per cui la letteratura riporta una dose potenzialmente efficace.

Pertanto, è stato ritenuto **SUFFICIENTE** il prodotto che contiene almeno un componente attivo in quantità come minimo pari al 70% della dose riportata come efficace dalla letteratura scientifica.

Per la fibra è stato considerato un indicatore positivo un contenuto pari ad almeno 5 g/die.

Qualora il prodotto contenga componenti potenzialmente attivi ma ad un dosaggio non sufficiente a raggiungere il 70% della dose considerata efficace è stato considerato come **NON SUFFICIENTE**.

Nel caso, invece, in cui non sia indicato dal produttore il contenuto quantitativo dei componenti potenzialmente attivi o non sia presente alcun componente attivo, il prodotto è stato classificato come **NON VALUTABILE**.

Occorre tenere presente che la valutazione data ai diversi prodotti è, comunque, teorica ed effettuata sulla base della composizione e non può tenere conto di sinergismi e/o antagonismi tra i diversi principi attivi.

Una valutazione reale di efficacia può essere possibile solo grazie a sperimentazioni cliniche.

Le Indicazioni Intesa vogliono però sottolineare il fatto che in alcuni prodotti non sono presenti componenti potenzialmente attivi ed in molti altri essi sono sotto dosati rispetto alla dose ritenuta efficace. Diviene pertanto difficile pensare che possano essere effettivamente in grado di coadiuvare regimi ipocalorici.

* * * * *

Questo lavoro è stato realizzato con la consulenza di:

Dott.ssa Alessandra Bordoni - Specialista in Scienze dell'Alimentazione e Dietetica, Centro Ricerche sulla Nutrizione, Dipartimento di Biochimica, Università di Bologna.

Coordinamento scientifico a cura di Unifarm S.p.A. - Farmakopea S.p.A.

Dott. ALESSANDRA BORDONI
Medico Chirurgo
Specialista in scienze dell'alimentazione
e dietetica
Via del Colle, 37 - S. Lazzaro di S. (BO)
Codice Fiscale BRD LSN 58052 AB44C
Partita I.V.A. 00034051201

Bibliografia

1. Anderson GH, Black RM, Li ETS. Physiologic determinants of food selection: association with protein and carbohydrates. In Anderson GH, Kennedy SH eds. *The biology of feast and famine: relevance to eating disorders*. Academic Press, Toronto, pp 73-91, 1992.
2. Anderson GH, Li ETS, Glanville NT. Brain Mechanisms and the quantitative and qualitative aspects of food intake. *Brain Res. Bull.* 12, 167-173, 1984.
3. Barkeling BS, Rossner S, Bjorvell H. Effects of a high protein meal (meat) or a high carbohydrate meal (vegetarian) on satiety measured by automated computerized monitoring of subsequent food intake, motivation to eat and food preferences. *Int. J. Obes.* 14, 743-751, 1990.
4. Considine RV, Sinha MK, Heiman ML, Kriauciunas A, Stephens TW, Nyce MR, Ohannesian JP, Marco CC, McKee LJ, Bauer TL. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N. Engl. J. Med.* 334, 292-295, 1996.
5. Dyck DJ. Dietary fat intake, supplements, and weight loss. *Can. J. Appl. Physiol.* 25, 495-523, 2000.
6. Fernstrom MH, Fernstrom JD. The new role of pharmacotherapy for weight reduction in obesity. *Int. J. Clin. Pract.* 56, 683-686, 2002.
7. Finer N. Pharmacotherapy of obesity. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 16, 717-742, 2002.
8. Hanif MW, Kumar S. Pharmacological management of obesity. *Expert. Opin. Pharmacother.* 3, 1711-1718, 2002.
9. Landsberg L. Pathophysiology of obesity-related hypertension: role of insulin and the sympathetic nervous system. *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 23 (suppl.1) S1-S8, 1994.
10. Leibowitz SF. Mechanisms of hypothalamic peptides in the control of behavioral and psychological processes. *Annu. Rev. Nutr.* 6, 433-456, 1994.
11. Mariani Costantini A., Cannella C., Tomassi G. "Fondamenti di nutrizione Umana" Il Pensiero Scientifico Editore, Roma 1999.
12. McHugh PR, Moran TH. The stomach: a conception of its dynamic role in satiety. *Prog. Psychobiol. Psychol.* 11, 197-232, 1985.
13. Mullen BJ, Martin RJ. The effect of dietary fat on diet selection may involve central serotonin. *Am. J. Physiol.* 263, R559-R563, 1992.
14. Raben A, Christensen NJ, Madsen J. Decreased postprandial thermogenesis and fat oxidation but increased echanis after a high-fiber meal compared to a low-fiber meal. *Am. J. Clin. Nutr.* 59, 1386-1394, 1994.
15. Read N, French S, Cunningham K. The role of the gut in regulating food intake in man. *Int. J. Obes.* 14 (suppl), 53-67, 1994.
16. S.I.N.U. Società Italiana di Nutrizione Umana. Livelli di Assunzione Raccomandata di Energia e Nutrienti per la Popolazione Italiana (LARN). EDRA, Milano, 1996.
17. Van Zeggeren A, Li ETS. Food intake and choice in lean and obese Zucker rats after intragastric carbohydrate preloads. *J. Nutr.* 120, 309-316, 1990.
18. Wurtman JRW, Mark S, Tsay R. D-fenfluramine selectively suppress snack intake among carbohydrates cravers but not among non carbohydrates cravers. *Eat Disord.* 6, 687-688, 1985.
19. Ziegler E.E., Filer L.J. Jr. *Conoscenze attuali in nutrizione*. Piccin Nuova Libreria, pp 57-74, 2002.
20. Dhiman TR, Satter LD, Patrizia MW, Galli MP, Albright K, Tolosa MX. Conjugated linoleic acid (CLA) content of milk from cows offered diets rich in linoic and linoleic aciid. *J Dairy Sci* 83, 1140-1146, 2000.
21. Thom E, Wadstein J, Gudmundsen O. Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. *J Int Med Res* 29, 392-396, 2001.
22. Smedman A, Vessby B. Conjugated linoleic acid supplementation in humans--metabolic effects. *Lipids* 36, 773-781, 2001.
23. Azain MJ, Hausman DB, Sisk MB, Flatt WB, Jewell DE--Dietary conjugated linoleic acid reduces rat adipose tissue cell size rather than cell number. *J. Nutr.* 130, 1548-1554, 2000.

24. Moro CO, Basile G. Obesità and medicinal plants. *Fitoterapia* 71, S73-S82, 2000.
25. Haller CA, Benowitz NL. Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N.Engl.J.Med.* 343, 1833-1838, 2000.
26. Geiger JD. Adverse events associated with supplements containing ephedra alkaloids. *Clin. J. Sport Med.* 12, 263, 2002.
27. Boozer CN, Nasser JA, Heymsfield SB, Wang V, Chen G, Solomon JL. An herbal supplement containing Ma Huang-Guarana for weight loss: a randomized, double-blind trial. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 25, 316-24, 2001.
28. Dulloo AG. Herbal simulation of ephedrine and caffeine in treatment of obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 26, 590-592, 2002.
29. Zebel MB. The role of dairy food in weight management. *J. Am. Coll. Nutr.* 24, 537S-46S, 2005
30. Zemel MB, Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obes. Res.* 12, 582-590, 2004.
31. Teegarden D, White KM, Lyle RM, Zemel MB, Van Loan MD, Matkovic V, Craig BA, Schoeller DA. Calcium and dairy product modulation of lipid utilization and energy expenditure. *Obesity (Silver Spring)*. 16, 1566-72, 2008.
32. Bortolotti M, Rudelle S, Schneiter P, Vidal H, Loizon E, Tappy L, Acheson KJ. Dairy calcium supplementation in overweight or obese persons: its effect on markers of fat metabolism. *Am J Clin Nutr.* 88, 877-85, 2008.
33. Dyck DJ. Dietary fat intake, supplements, and weight loss. *Can. J. Appl. Physiol.* 25, 495-523, 2000.
34. Tsutomo H. Flavan dimers with lipase inhibitory activity from Cassia Nomame *Phytochemistry* , 46, 893-900, 1997.
35. Yamamoto M. Anti-obesity effects of lipase inhibitor CT-II, an extract from edible herbs, Nomame Herba, on rats fed a high-fat diet *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 24, 758-64, 2000.
36. Kawaguchi M. Properties and Uses of Oligosaccharides from Chitin and Chitosan. *J. Appl. Glycosci.* 32, 415-419, 1998.
37. Wada M, Nishimura Y, Watanabe YI. Accelerating effect of chitosan intake on urinary calcium excretion by rats. *Biosci. Biotech. Biochem.* 61, 1206-1208, 1997.
38. Kim SJ, Kang SY, Park SL. Effect of chitosan oligosaccharide on liver function in the mouse. *Korean J. Food Science Technology* 30, 693-696, 1998.
39. Guerciolini R., Radu-Radulescu L, Boldrin M, Dallas J, Moore R. Comparative evaluation of fecal fat excretion induced by orlistat and chitosan. *Obese Res.* 9, 364-367, 2001.
40. Zahorska-Markiewicz B, Krotkiewski M, Olszanecka-Glinianowicz M, Zurkowski A. Effect of chitosan in complex management of obesity. *Pol. Merkuriusz Lek* 13, 129-132, 2002.
41. Gades MD, Stern JS. Chitosan supplementation does not affect fat absorption in healthy males fed a high-fat diet, a pilot study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 26, 119-122, 2002.
42. Astrup A. Thermogenesis in human brown adipose tissue and skeletal muscle induced by sympathicomimetics stimulation. *Acta Endocrin.* 278, 1-32, 1986.
43. Astrup A. Pharmacology of thermogenic drugs. *Am. J. Clin. Nutr.* 55, 246S-248S, 1992.
44. Martin LF, Klim CM. Alterations in adipocyte adenylate cyclase activity in morbidly obese and formerly morbidly obese humans. *Surgery* 108, 228-234, 1990.
45. Henderson S, Magu B, Rasmussen C, Lancaster S, Kerksick C, Smith P, Melton C, Cowan P, Greenwood M, Earnest C, Almada A, Milnor P, Magrans T, Bowden R, Ounpraseuth S, Thomas A, Kreider RB. Effect of *Coleus Forskohlii* supplementation on body composition and hematological profiles in mildly overweight women. *J Int Soc Sports Nutr.* 2, 54-62, 2005.
46. Lykidis A, Avranas A, Arzoglou P. Combined effect of a lecithin and a bile salt on pancreatic lipase activity. *Comp. Biochem. Physiol. B. Biochem. Mol. Biol.* 116, 51-55, 1997.
47. Yoshikawa H, Kotaru M, Tanaka C, Ikeuchi T, Kawabata M. Characterization of kintoki bean (*Phaseolus vulgaris*) alpha-amylase inhibitor: inhibitory activities against human salivary and porcine pancreatic alpha-amylases and activity changes by proteolytic digestion. *J. Nutr. Sci. Vitaminol (Tokyo)* 45, 797-802, 1999.

48. Layer P, Zinsmeister AR, DiMagno EP. Effects of decreasing intraluminal amylase activity on starch digestion and postprandial gastrointestinal function in humans. *Gastroenterology* 91, 41-48, 1986.
49. Taper HS, Delzenne N, Tshilombo A, Roberfroid M. Protective effect of dietary fructo-oligosaccharide in young rats against exocrine pancreas atrophy induced by high fructose and partial copper deficiency. *Food Chem. Toxicol.* 33, 631-639, 1995.
50. Jena BS, Jayaprakasha GK, Singh RP, Sakariah KK. Chemistry and biochemistry of (-)-hydroxycitric acid from *Garcinia*. *J. Agric. Food Chem.* 50, 10-22, 2002.
51. Kovacs EM, Westerterp-Plantenga MS, Saris WH. The effects of 2-week ingestion of (-)-hydroxycitrate and (-)-hydroxycitrate combined with medium-chain triglycerides on satiety, fat oxidation, energy expenditure and body weight. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 25, 1087-94, 2001.
52. Westerterp-Plantenga MS, Kovacs EM. The effect of (-)-hydroxycitrate on energy intake and satiety in overweight humans. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord* 26, 870-872, 2002.
53. Shimizu K, Ozeki M, Tanaka K, Itoh K, Nakajyo S, Urakawa N, Atsuchi M. Suppression of glucose absorption by extracts from the leaves of *Gymnema inodorum*. *J. Vet. Med. Sci.* 59, 753-7, 1997.
54. Cangiano C, Ceci F, Cascino A, Del Ben M, Laviano A, Muscaritoli M, Antonucci F, Rossi-Fanelli F. Eating behavior and adherence to dietary prescriptions in obese adult subjects treated with 5-hydroxytryptophan. *Am. J. Clin. Nutr.* 56, 863-867, 1992.
55. Simmons DA, Kern EFO, Winegrad AI. Basal phosphatidylinositol turnover controls aortic Na^+/K^+ ATPase activity. *J. Clin. Invest.* 77, 503-513, 1986.
56. Turnbull WH, Thomas HG. The effect of a *Plantago ovata* seed containing preparation on appetite variables, nutrient and energy intake. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 19, 338-342, 1995.
57. Cardenas Medellin ML, Serna Saldivar SO, Velazco de la Garza J. Effect of raw and cooked nopal (*Opuntia ficus-indica*) ingestion on growth and profile of total cholesterol, lipoproteins, and blood glucose. *Arch. Latinoam. Nutr.* 4, 316-23, 1998.
58. Rigaud D, Paycha F, Meulemans A, Merrouche M, Mignon M. Effect of psyllium on gastric emptying, hunger feeling and food intake in normal volunteers: a double blind study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 52, 239-245, 1998.
59. Bergmann JF, Chassany O, Petit A, Triki R, Caulin C, Segrestaa JM. Correlation between echographic gastric emptying and appetite: influence of psyllium. *Gut* 33, 1042-1043, 1992.
60. Yang, C S, Landau J M. Effects of Tea Consumption on Nutrition and Health. *J. Nutr.* 130, 2409-2412, 2000.
61. Kao Y., Hiipakka, RA, Liao S. Modulation of obesity by a green tea catechin. *Am. J. Clin. Nutr.* 72, 1232-1233, 2000.
62. Hawkins EB. Guggul (*Commiphora mukul*): The cholesterol lowering botanical. *Natural Pharm.* 2, 32, 1998.

**Finito di stampare
Luglio 2009**