Stefania Capecchi e Roberto Benelli

# LA DIETA ANTINFIAMMATORIA
## "Gli ingredienti"

Ed. 2022

**Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori**
**Sezione Provinciale di Prato**

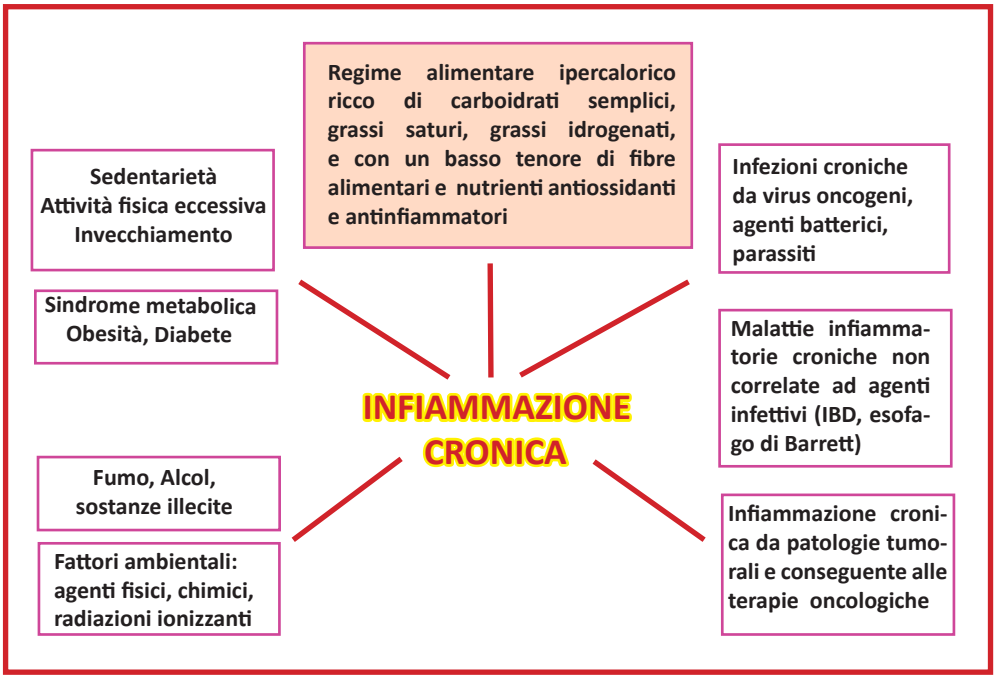
Via Giuseppe Catani 26/3 – 59100 Prato
Telefono: 0574/572798, Fax 0574/572648
e-mail: info@legatumoriprato.it
sito internet: www.legatumoriprato.it

# INDICE

**Infiammazione**..... 4
**La prevenzione dell'infiammazione metabolica**.....14
**La salute a tavola: gli ingredienti**.....18
**Frutta e verdura**.....26
**Aromaspices: aromi e spezie per la salute**.....43

## Infiammazione

L'**infiammazione** è un complesso di risposte biologiche a stimoli nocivi dovute all'attivazione del sistema immunitario.
La parola deriva dal latino *inflammatio* ed è stato riportato circa 2000 anni fa nel "*De Medicina*" del medico romano Aulo Cornelio Celso (25 a.C. - 45 d.C.). L' Autore descrisse per primo i quattro segni dell'infiammazione acuta: *rubor, calor, tumor, dolor*. Ad essi, in seguito, veniva aggiunto "*functio laesa*" attribuita al medico greco Galeno di Pergamo (129-201 d.C.).
L'**infiammazione acuta** è un fenomeno temporaneo, di breve durata, indispensabile per combattere ed eliminare agenti nocivi ed essenziale per la sopravvivenza. È caratterizzata dall'incremento del flusso ematico e della permeabilità vascolare e dalla migrazione di leucociti nei tessuti ed aree colpite allo scopo di eliminare le cause, favorire la riparazione tissutale e la guarigione. I principali elementi del sistema immunitario coinvolti nel fenomeno sono i granulociti polimorfonucleati neutrofili.
L'**infiammazione cronica** è un processo che si protrae nel tempo, anche dopo l'eliminazione degli agenti causali. Essa è caratterizzata dal cambiamento del tipo di cellule immunitarie in causa (macrofagi e linfociti sono i protagonisti principali dell'infiammazione cronica), dall' attivazione di segnali e di molecole pro-infiammatorie. Nel 1863 Rudolf Virchow (1821-1902), padre della medicina, formulò per primo l'esistenza di un legame fra infiammazione e cancro.
Dalla fine del 1900 gli studiosi si sono concentrati sui **rapporti fra infiammazione cronica e patologie osteoarticolari, metaboliche, cardiovascolari, neurodegenerative, tumorali** che si manifestano pr evalentemente nella terza età e sui legami fra immunità e infiammazione. Anche il sistema nervoso centrale (SNC) è il bersaglio di citochine infiammatorie (IL-1 beta, IL-6, TNF-alfa) e delle prostaglandine E2 (PGE2). È possibile che la stimolazione cronica del nucleo paraventricolare (NPV) dell'ipotalamo, che coordina l'attivazione delle componenti neuroendocrine (asse ipotalamo-ipofisi-surrene) e del sistema nervoso autonomo, abbia




un ruolo in malattie cardiovascolari, metaboliche e nei tumori. **L'infiammazione cronica** è caratterizzata da una sintomatologia di organo e di apparato, oppure è di basso grado e asintomatica. Essa può essere schematicamente distinta in:

a-**infiammazione associata a malattie infiammatorie correlate ad agenti infettivi e non** (Figura);

b-**infiammazione associata ad invecchiamento** (***Inflammaging*** = ***inflammatio-aging***): è un' infiammazione sterile, si manifesta cioè in assenza di agenti patogeni. È di basso grado e asintomatica e si correla ad affezioni legate all'invecchiamento;

c-**infiammazione associata a malattie metaboliche (*metaflammation*=*metaflammaging* = *metainfiammazione***).

In questo contesto si colloca anche l' **infiammazione associata all'alimentazione** (***Infiammazione alimentare***) che è alla base dell'infiammazione metabolica. Le risposte infiammatorie che si manifestano nel periodo post prandiale, se eccessive e ripetute nel tempo, possono causare infiammazione cronica di basso grado ed aumentare il rischio di malattie croniche.

**Un fattore chiave che collega inflammaging a metaflammaging** è l'**inflammasoma NLRP3** (*Nod Like Receptor Protein-3*). È questo un complesso multiproteico che si attiva in cellule

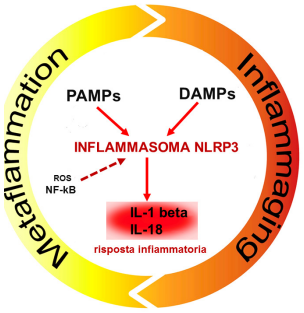
**INFLAMMAGING - METAFLAMMATION -INFLAMMASOMA**

▹**INFLAMMAGING** è l'infiammazione cronica di basso grado che si associa ad invecchiamento. Con l'avanzare dell'età le cellule del sistema immunitario producono molecole infiammatorie in modo costante e specie reattive dell'ossigeno (ROS); inoltre si riducono le difese antiossidanti dell'organismo. La condizione può favorire o aggravare le malattie legate all'età.

▹**METAFLAMMATION** è l'infiammazione cronica correlata a malattie metaboliche ed a stili di vita non salutari.

▹**INFLAMMASOMA** è il fattore chiave che collega l'infiammazione metabolica e quella legata all'età.

**Inflammasomi** sono complessi multiproteici espressi nel citosol di cellule dell'immunità innata (monociti/macrofagi, cellule dendritiche, neutrofili). L'**inflammasoma NLRP3** (*Nod Like Receptor Protein-3*) rappresenta l'NLR (*Nod-Like-Receptor*) più studiato e meglio caratterizzato. Una volta attivato da PAMPs e DAMPs ma anche da ROS ed NF-kB, forma un complesso multiproteico che regola la maturazione e la secrezione delle citochine pro-infiammatorie IL-1 beta e IL-18 e lo sviluppo di infiammazione cronica che si associa a patologie infiammatorie, autoimmuni, metaboliche, cardiovascolari, neurodegenerative e tumorali.




**PAMPs** *(Profili molecolari associati a patogeni) sono molecole proprie di alcuni patogeni che vengono identificate come "non self" dalle cellule dell' immunità innata. I PAMPs più comuni sono i lipopolisaccaridi (LPS) espressi da molti batteri, RNA virali, etc.*

**DAMPs** *(Profili molecolari associati ad un danno) sono molecole che, rilasciate in seguito ad un danno tissutale/cellulare, fattori metabolici (cristalli di acido urico, colesterolo, acidi grassi liberi, etc.) interagiscono con i recettori PRR (Pattern Recognition Receptor), attivano le cellule dell'immunità innata e danno luogo alla produzione di citochine pro-infiammatorie. Hanno un ruolo chiave nell'infiammazione sterile e favoriscono la progressione di malattie infiammatorie.*

dell'immunità innata in risposta a PAMPs (*Pathogen Associated Molecular Patterns*) e DAMPs (*Danger Associated Molecular Patterns*). Anche specie reattive dell'ossigeno (ROS) ed il fattore di trascrizione NF-kB hanno un ruolo regolatore nell'attivazione dell'inflammasoma. NLRP3 regola l'attivazione della proteasi infiammatoria caspasi-1 e dà luogo ad una manifestazione sistemica mediata dalle citochine pro-infiammatorie IL-1 beta ed IL-18 (*Alcocer-Gomez. Inflammasomes. Ed. Springer, 2018)*.

## Microbiota intestinale e Infiammazione cronica

Con l'avanzare dell'età si verificano modificazioni del microbiota intestinale che possono contribuire ad infiammazione cronica di basso grado ed al suo mantenimento. I cambiamenti sono caratterizzati da una diminuzione della diversità nella composizione del microbiota ed in particolare da una riduzione di specie batteriche che producono butirrato. Gli acidi grassi a catena corta (SCFA) come acetato, propionato e butirrato svolgono un ruolo importante nella modulazione della risposta immunitaria inibendo la produzione di mediatori dell'infiammazione. La ridotta produzione di SCFA può spiegare l'immunosenescenza e la fragilità dei soggetti anziani. La comparsa di disbiosi favorisce la permeabilità intestinale ai lipopolisaccaridi cioè

ad endotossine che attivano il fattore NF-kB e l'espressione di citochine infiammatorie. Il microbiota ha quindi un ruolo nella induzione e nel mantenimento del processo di inflammaging.

▹ **Inflammaging** (*Inflammation-aging*)

L'invecchiamento è un fenomeno complesso che è associato a fattori genetici, epigenetici, ambientali, casuali che colpiscono, nel tempo, tessuti ed organi. L'infiammazione cronica collegata all'avanzanzare dell'età, nota come inflammaging, sebbene asintomatica, accelera i processi di invecchiamento e contribuisce alla morbilità ed alla mortalità associate all'età. Il termine inflammaging è stato coniato per la prima volta da Franceschi nel 2000 (*Inflamm-aging. An evolutionary perspective on immunosenescence. Annals of the NY-NY Academy of Sciences*).

La condizione ha suscitato l'interesse degli studiosi alla ricerca delle cause e dei provvedimenti atti a prevenire o ritardare le patologie correlate. I meccanismi attraverso i quali si verificano questi fenomeni non sono ancor oggi del tutto chiariti. Sappiamo che i processi di invecchiamento possono essere caratterizzati da una diminuzione dell'immunità naturale e adattativa. In tal caso si parla di ***immunosenescenza.*** Quando però si verifica attivazione dell'immunità innata e produzione di molecole pro-infiammatorie e specie reattive dell'ossigeno (ROS) si parla di ***inflammaging*** che è dovuta a numerose cause (Tabella). In questa condizione aumentano i livelli di citochine pro-infiammatorie (IL-1, IL-6, TNF-alfa), specie reattive dell'ossigeno (ROS) e prostaglandine (PGE2). Queste ultime derivano dal metabolismo dell'acido arachidonico per azione delle ciclossigenasi COX-2. Ne consegue un aumento dello stato pro-infiammatorio con aumento dei markers dell'infiammazione (VES, PCR, etc). L'inflammaging è in grado di modificare la longevità, tuttavia, secondo Franceschi, il segreto di essa risiede principalmente nella capacità dell'organismo di mantenere un equilibrio fra inflammaging e anti-inflammaging e non nell'assenza di infiammazione. Da un punto di vista molecolare le vie di segnale più studiate nell'inflammaging fanno capo al fattore NF-kB e ad mTOR che sono intimamente connessi.

## Inflammaging: possibili cause

L'inflammaging è una condizione infiammatoria cronica, sterile, di basso grado associata ad invecchiamento. Essa può essere la risultante di numerosi fattori:

-esposizione, nel corso della vita, ad agenti pro-ossidanti ed a stress ossidativo che determinano danni del DNA cellulare con attivazione del segnale NF-kB e incremento dell' espressione di citochine pro-infiammatorie;

-malfunzionamento dell'attività dei mitocondri e dei meccanismi di autofagia;

-diminuzione delle difese antiossidanti dell'organismo;

-senescenza cellulare con accumulo di molecole alterate (microRNA fra cui MiR 21, DNA mitocondriale, etc) che presentano una significativa attività pro-infiammatoria per attivazione di NF-kB;

-regime dietetico ipercalorico associato a vita sedentaria, eccesso di macronutrienti (proteine animali, zuccheri raffinati, grassi saturi che sono la causa di acidosi extracellulare/metabolica e insulinoresistenza) e carenza di minerali con attività alcalinizzante (Mg, K, Zn).

(*Il pH del sangue è leggermente alcalino o basico e deve mantenersi in un range fra 7,36 e 7,42. L'acidosi extracellulare, causata da tossine, sostanze acide di origine alimentare, prodotti di scarto del metabolismo (ad es. l'acido lattico) e l'acidosi metabolica possono scatenare risposte infiammatorie con produzione di citochine pro-infiammatorie. L' acidosi extracellulare è in grado di stimolare l'immunità innata per attivazione dell'inflammasoma NLRP3 (Nod-Like Receptor Protein-3.)*

-accumulo di AGEs (*Advanced Glycation End products*) nei tessuti.

*(Prodotti di glicazione avanzata si formano nel normale metabolismo e vengono rimossi per via enzimatica ed escrezione renale. L' aumento della concentrazione di zuccheri nel sangue accelera la glicazione delle proteine e la formazione di AGEs. Con l'invecchiamento si verifica uno squilibrio fra la formazione di AGEs nei tessuti ed il loro catabolismo).*

-alterazioni del microbiota intestinale (disbiosi).

**NF-kB** ha un ruolo primario nella regolazione della risposta immunitaria, nell'infiammazione, nella proliferazione cellulare e nel cancro. Può essere attivato da citochine proinfiammatorie (TNF-alfa, IL-1beta, IL-6), da radicali liberi dell'ossigeno (ROS) e lipopolisaccaridi (LPS). L'attivazione dei recettori transmembrana TLR4 (*Toll Like Receptor-4*) e Notch-1 (*Notch Homolog-1*) stimolano NF-kB che, una volta attivato, trasloca dal citoplasma al nucleo cellulare e legandosi con il DNA dà luogo alla trascrizione di centinaia di prodotti genici (citochine, chemochine, molecole di adesione, enzimi quali COX-2, iNOS).

**mTOR** (*Mammalian Target of Rapamycin*) è una chinasi citoplasmatica che, in associazione con altre proteine, forma i complessi mTORC1 e mTORC2. Ha un ruolo importante nella regolazione della crescita, della proliferazione cellulare e nei meccanismi della longevità. Nella vecchiaia il segnale TOR è attivato in modo eccessivo ed è associato a malattie età correlate. NF-kB e mTOR sono iperespressi in numerose neoplasie.

→La **via di segnale PI3/Akt/mTOR** viene attivata dal glucosio ematico, da acidi grassi, ormoni (insulina), fattori di crescita (IGF-1), citochine. Viene inibita dalla ***restrizione calorica***[1] e dagli enzimi deacetilanti ***Sirtuine*** (SIRT1) per attivazione della ***proteina AMPK*** (*AMP-Activated Protein Kinase*).
SIRT1 ha una potente attività antinfiammatoria per inibizione del fattore di trascrizione NF-kB. Anche composti naturali (resveratrolo, curcumin, EGCG, genisteina, Indolo-3-carbinolo, quercetina) e la biguanide metformina attivano AMPK e inibiscono NF-kB ed mTOR. La metformina, per il suo potenziale nell'inflammaging, trova applicazione sia nel diabete di tipo 2, sia nella sindrome metabolica e come farmaco anti-age (*Xia et al. Journal Imm Res, 2016*).

1-**Restrizione calorica:** gli studi di Colman R.J. et al. (Science, 2009) condotti sulle scimmie hanno dimostrato che gli animali sottoposti a restrizione calorica presentano una maggiore sopravvivenza e una minore incidenza di malattie degenerative e di tumori rispetto a quelli nutriti normalmente.

## ▷Infiammazione associata all'alimentazione ed a malattie metaboliche

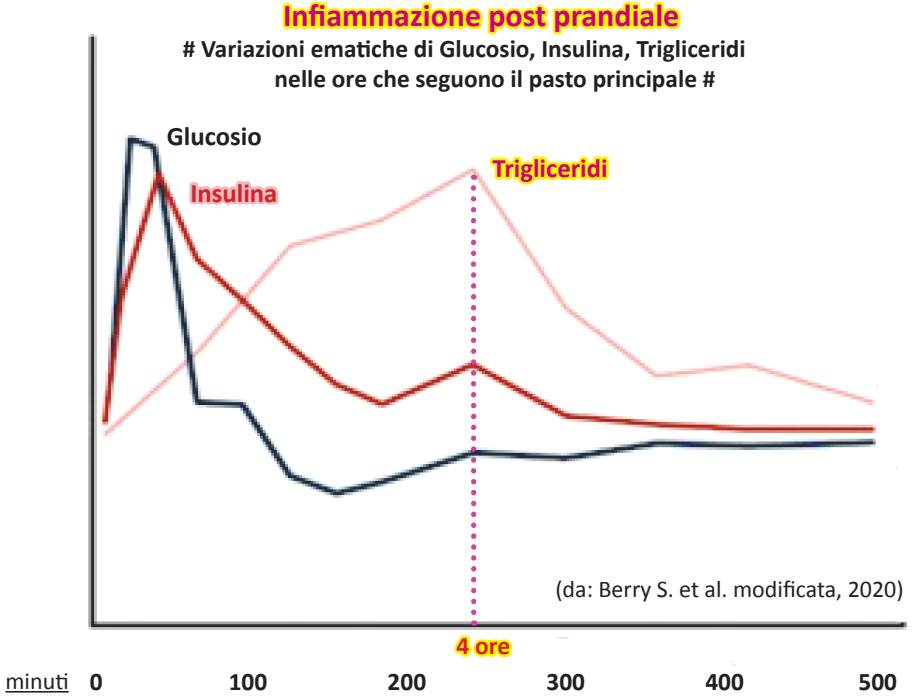
L' alimentazione ha una doppia valenza potendo essere, al tempo stesso, una modalità di prevenzione o, al contrario, la causa di eventi patologici quando è disordinata e strutturata con cibi prevalentemente pro-infiammatori che vengono consumati regolarmente. Un cattivo regime alimentare associato ad uno stile di vita non corretto genera uno stato infiammatorio cronico di basso grado che può predisporre o aggravare malattie cronico-degenerative della terza età. Ciò avviene per associazione diretta o mediata dalla sindrome metabolica e dall'obesità che rappresentano un importante fattore di rischio.

Dati recenti dimostrano che nel nostro Paese il 44% dei soggetti adulti è sovrappeso ed il 16% degli over 18 è obeso. Inoltre un italiano su cinque è affetto da sindrome metabolica che è caratterizzata da un aumento della circonferenza vita, ipertensione arteriosa, aumento della glicemia a digiuno o insulinoresistenza (prediabete e diabete), valori alterati del colesterolo. La principale causa di queste condizioni è dunque legata a stili di vita non corretti, all' eccessivo consumo di cibi altamente calorici e al basso contenuto di fibre e di nutraceutici salutari. Il consumo quotidiano di pasti ricchi di carboidrati semplici e di grassi saturi e idrogenati attiva nell'organismo una risposta infiammatoria e predispone a malattie metaboliche; avrà inoltre una maggiore rilevanza nei soggetti con sindrome metabolica ed obesità che saranno più esposti a complicanze metaboliche, cardiovascolari ed a tumori.

## ▷ Infiammazione post prandiale

Un regime alimentare ipercalorico, ad alto contenuto in acidi grassi saturi, acidi grassi idrogenati e carboidrati semplici, aumenta lo stress ossidativo, generando ROS (*Reactive Oxygen Species*), modifica la composizione del microbiota intestinale, favorisce la formazione di endotossine (LPS) e la permeabilità intestinale alle stesse per alterazione delle *tight junctions* (giunzioni intercellulari della barriera epiteliale intestinale).

LPS stimolano i recettori TLR-4 (*Toll-Like Receptor-4*) che, come NLRP3, appartengono alla famiglia dei recettori PRRs (*Pattern Recognition Receptors*) e sono espressi sulla membrana di cellule dell'immunità innata (macrofagi, cellule dendritiche). Viene così attivato il fattore di trascrizione NF-kB che induce l' espressione di citochine pro-infiammatorie. La persistente stimolazione dei recettori transmembrana TLR-4 e l'aumento sistemico di LPS causano infiammazione alimentare post-prandiale che è responsabile di insulinoresistenza (Grafico). Anche un eccesso di glutine e di caseina selezionano batteri che sintetizzano composti in grado di attivare i recettori TLR4 scatenando infiammazione.
Infiammazione si verifica anche quando il regime alimentare è ricco di proteine animali. Esso è in grado di selezionare ceppi batterici ricchi di decarbossilasi che possono trasformare alcuni aminoacidi in sostanze infiammatorie e cancerogene.




''Le risposte metaboliche post-prandiali quando sono eccessive e ripetute nel tempo possono provocare infiammazione cronica di basso grado che è collegata ad un aumento del rischio di malattie cronico-degenerative.''

I livelli di infiammazione post-prandiale risultano più elevati in soggetti obesi ed in età più avanzata. Fra i markers infiammatori la *interleuchina-6* è l'unico che cambia in modo costante dopo il pasto tanto che il dosaggio di questa citochina può essere utile per valutare la risposta infiammatoria indotta dal cibo. Un altro promettente biomarcatore atto a valutare la risposta infiammatoria è rappresentato dal *GlycA-test* (*Glycoprotein Acetylation*) quando è misurato dopo pasti misti nelle tipiche abitudini alimentari (*Mazidi M. et al. Am J Clin Nutr, 2021*).
È stato osservato che una miscela ricca di aromi e spezie, quale *Aromaspices* (pag. 43), somministrata ai pasti principali, alla dose di 6 g/pasto, è in grado di ridurre la secrezione post-prandiale di interleuchine infiammatorie (IL-1 beta, IL-6, IL-8) nei soggetti trattati (*Oh E.S. et al., Nutr Immunol, 2020*).

(**Insulinoresistenza:** *è una condizione che è causata da costanti e rapidi aumenti della glicemia (picchi glicemici) che sono generati dal consumo di* ***alimenti ad alto indice glicemico*** *e da* ***pasti ricchi di proteine animali****. Di conseguenza il pancreas secerne sempre più insulina che stimola i recettori dell'ormone presenti sulle cellule del tessuto adiposo e muscolare, ad acquisire, ad ogni pasto, il glucosio circolante come fonte energetica. Una sollecitazione continua porta, con il tempo, all' insorgenza di resistenza insulinica (le cellule con ridotta sensibilità all'insulina non sono cioè in grado di trasportare il glucosio al loro interno) che è responsabile del Diabete di tipo 2 (insulinoindipendente). L'eccesso di insulina causa inoltre l'accumulo di carboidrati sotto forma di glicogeno e trigliceridi e quindi lipogenesi; inoltre favorisce la produzione di IGF-1 (Fattore di crescita insulino simile).*

### ▷ Infiammazione e tumori

L'infiammazione cronica ha un ruolo causale in molte neoplasie; è infatti associata a tutte le fasi dello sviluppo del cancro: aumenta il rischio, favorisce il suo esordio, promuove la progressione e la diffusione metastatica. Secondo Heber il 35% dei tumori sono correlati con fattori dietetici ed il 20% sono da attribuire ad obesità (*Heber D. Cancer and inflammation. In: Immunonutrition, CRC Press, 2014*). Ne consegue la necessità di correggere lo stile di vita ed ottimizzare il modello alimentare iniziando dalla composizione

dei pasti principali in modo da diminuire l'infiammazione post prandiale per ridurre i fattori di rischio.
Un regime alimentare orientato verso cibi di origine vegetale e variato durante i giorni della settimana, qual è la **dieta mediterranea,** ricco di spezie, aromi e nutrienti con attività antiossidante ed antinfiammatoria esercita un' azione preventiva e protettiva se associato a **moderata restrizione calorica** e ad **attività fisica quotidiana**.
I polifenoli presenti negli alimenti della dieta mediterranea sono in grado di modulare l'espressione di numerosi mediatori infiammatori fra cui il segnale TLR4/NF-kB (*Azam et al., Frontiers in Imm.,2019*) e la via di segnale PI3/Akt/mTOR.
Numerosi composti quali il curcumin (Curcuma longa), i gingeroli (Ginger), il sulforafano e gli isotiocianati (crucifere), il resveratrolo (Vitis vinifera), la quercetina (cipolla rossa di Tropea), epigallo-catechina-gallato (tè verde) ma anche gli acidi grassi omega-3, gli acidi grassi monoinsaturi componenti dell'olio e.v.o., etc. esercitano attività antinfiammatoria. Fra le sostanze naturali il curcumin è un potente inibitore di NF-kB, dei recettori attivatori TLR4 e Notch-1 ed ha effetto inibitorio diretto sulla attivazione dell'inflammasoma NLRP3 nei macrofagi e quindi delle caspasi-1 e della secrezione di IL-1 beta. La sua azione è potenziata dall'associazione con Piper nigrum e con il ginger che ne aumentano l'assorbimento. Anche l'associazione con metalli quali lo zinco potenzia l'attività antiossidante ed antinfiammatoria del curcumin (*Prasad et al. Int J Mol Sci, 2021*).
Effetti favorevoli sull'infiammazione sono dimostrati anche dalle alghe marine *Ascophyllum nodosum* e *Fucus vesiculosus,* la cui associazione, nota come "Gdue", ha dimostrato buoni risultati nella sindrome metabolica e nell'obesità (*Nicolucci et al. Journal Diabetes Res., 2021).*

## La prevenzione dell'infiammazione metabolica

La strategia alimentare antinfiammatoria può essere così riassunta:

a)**consumare cibi integrali ricchi di fibre dietetiche** (cereali in chicco, frutta, verdure, legumi) per ridurre i picchi glicemici e di insulina. **Privilegiare i prodotti a basso indice e carico glicemico**;

b)**consumare frutta e verdura variando i prodotti secondo la "regola dei 5 colori"** per l'apporto di vitamine, minerali, fibre, polifenoli dietetici, in modo particolare antocianine, e carotenoidi per le potenti proprietà antinfiammatorie;

c)**aumentare l'apporto di acidi grassi omega-3**: pesce azzurro di piccola taglia, frutta a guscio (noci, etc.), semi oleosi quali i semi di lino per la loro attività antinfiammatoria;

d)**consumare alimenti contenenti acidi grassi monoinsaturi vegetali** (olio e.v.o., frutta a guscio, avocado) che favoriscono il controllo della glicemia e dei lipidi e riducono l'infiammazione;

e)**limitare la carne rossa e lavorata.** L'eccesso di proteine animali apporta grassi saturi e omega 6, ha attività acidificante, determina una risposta insulinica elevata che si protrae nel tempo, al pari di un pasto ricco di carboidrati semplici, ed incrementa il fattore di crescita IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor)*.

Grassi saturi si trovano soprattutto nella maggior parte dei derivati delle carni come gli affettati. Essi sono responsabili dell'aumento delle LDL e delle malattie cardiovascolari. Per questo motivo è consigliabile la carne bianca non proveniente da allevamenti intensivi e, saltuariamente, la carne rossa nei tagli magri;

f)**evitare alimenti trasformati contenenti acidi grassi idrogenati (trans) che apportano sostanze pro-infiammatorie** (prodotti da forno, di pasticceria, preparazioni contenenti margarina, cibi dei *fast food*, patatine fritte, alimenti che contengono oli o grassi vegetali idrogenati, etc.);

g)**limitare il consumo di latte e latticini** che devono essere a basso contenuto di grassi o senza grassi. Il latte vaccino intero deve esser consumato con moderazione perchè, essendo altamente proteico, (la caseina è la proteina più rappresentata) acidifica il sangue. Inoltre è ricco di grassi saturi, del fattore di crescita IGF-1 ed ha un

elevato carico ormonale quando proviene da allevamenti intensivi. Esso induce uno stato infiammatorio, favorisce l'eliminazione urinaria di calcio e non protegge dall'osteoporosi per la cui prevenzione sono preferibili yogurt e formaggi fermentati. Anche i formaggi stagionati sono ricchi di fattori di crescita;

h)**evitare/limitare gli zuccheri semplici, gli alimenti zuccherati, le bibite gassate e le bevande con zuccheri aggiunti** perchè aumentano la glicemia e per il loro stimolo insulinico e l'incremento di IGF-1;

i)**condire a crudo con olio extravergine di oliva** per aumentare l'apporto di acidi grassi monoinsaturi. Si possono comunque utilizzare olio di semi di arachide, a basso contenuto di acidi grassi polinsaturi, per friggere ed olio di mais, ad elevato contenuto di grassi polinsaturi, per uso a crudo;

l)**limitare/evitare il sale** per le azioni negative sull' apparato cardiovascolare (ipertensione arteriosa), sui reni (aumenta l'eliminazione di calcio con le urine ed il rischio di urolitiasi) e l'azione cancerogena (favorisce la sintesi di nitrosamine, la gastrite atrofica, la colonizzazione gastrica da parte di *Helicobacter pylori*). **Sostituire il sale con miscele di aromi e spezie con attività antinfiammatoria e antiossidante** (*Oh Ester S. Nutr Imm., 2020*);

m)**limitare il consumo di alcol e di birra, evitare i superalcolici.** Basse dosi di vino rosso sono salutari per la presenza di resveratrolo, per l'attività antiaggregante legata all'*etanolo* e per la riduzione del colesterolo cattivo LDL *(Low Density Lipoprotein)*. Dosi elevate al contrario hanno azione tossica e cancerogena in parte dovuta alla formazione di acetaldeide durante il metabolismo;

n)**praticare una moderata restrizione calorica, anche di tipo intermittente**[1] *nei soggetti sovrappeso e con obesità addominale. Quest'ultima favorisce l'infiltrazione del tessuto adiposo viscerale ipovascolarizzato da parte di cellule dell'immunità innata (macrofagi) e l'aumento di espressione di citochine pro-infiammatorie, inclusi TNF-alfa, interleuchine IL-1, IL-6 che attivano*

1-*Da uno studio di Chao-Jie He et al. (Frontiers in Cardiovascular Medicine, 2021) risulta che la restrizione calorica intermittente (2 giorni di restrizione con 5 di alimentazione abituale su 7), può rappresentare una strategia utile, al pari della restrizione continuativa, nel controllo della pressione arteriosa anche nei pazienti sovrappeso ed obesi.*

*il fattore NF-kB. Interleuchina-6 è nota come mediatore dell'infiammazione cronica di basso grado dei soggetti obesi. Essa ha un ruolo importante nella patogenesi della malattia coronarica, nel diabete e nei tumori (Ghosh e Ashcraft. Frontiers in Bioscience, 2013).*

Tutti questi comportamenti alimentari si possono riassumere nell'adozione della **Dieta mediterranea tradizionale**. Una delle regole a cui si attiene questo regime alimentare è la moderazione dei pasti. Praticando, anche saltuariamente, un semi-digiuno si ha l' attivazione di AMPK (*AMP-Activated Protein Kinase*) e degli enzimi Sirtuine (SIRT-1) che inibiscono la via di segnale PI3K/Akt/mTOR che è implicata nei meccanismi della longevità e nella patologia tumorale. Anche composti quali resveratrolo, curcumin, epigallo-catechina-gallato (EGCG), genisteina, indolo-3-carbinolo, quercetina esercitano gli stessi effetti.

**Fibre dietetiche**

Le fibre dietetiche sono costituite da carboidrati complessi non direttamente utilizzabili dall'organismo. Si stima che siano necessarie nella misura di 30 g al giorno.
Si distinguono in fibre idrosolubili ed insolubili in acqua.

▹**Fibre Idrosolubili** (pectine, gomme, mucillagini)
Derivano da frutta e legumi. Formano gel resistenti che regolano l'assorbimento degli zuccheri e dei grassi contribuendo al controllo della glicemia e del colesterolo ematico.
▹**Fibre insolubili in acqua** (cellulosa, emicellulosa, lignina): derivano da cereali integrali, ortaggi nelle parti più dure.

Le fibre dietetiche aumentano il senso di sazietà, riducono l'assorbimento di grassi e zuccheri, evitano picchi glicemici ed il conseguente aumento dei livelli di insulina, incrementano il transito intestinale, riducono il rischio di assorbimento di composti tossici, favoriscono l'eliminazione del colesterolo.
Una volta elaborate dal microbiota intestinale (*Lactobacillus, Bifidobacteria*) danno luogo alla produzione di SCFA *(Short Chain Fatty Acids* = acidi grassi a catena corta) quali: butirrato, acetato, propionato che hanno attività antinfiammatoria e regolano la produzione del colesterolo a livello epatico.

## Polifenoli

I polifenoli sono molecole naturali antiossidanti che derivano dalla fenilalanina: comprendono un' ampia classe di composti che vengono classificati in **Flavonoidi** e **Non Flavonoidi** in base al numero di anelli fenolici ed alla modalità con cui gli anelli sono collegati.

- **Flavonoidi** sono i polifenoli più rappresentati nel regime dietetico. Sono classificati in: flavoni, flavonoli, flavanoli, flavanoni, isoflavoni e antociani (o antocianine):
  - **Flavoni** (luteolina, apigenina, tangeretina) sono contenuti nella frutta;
  - **Flavonoli** (quercetina, fisetina) sono contenuti in cipolle, mele, etc.;
  - **Flavanoli** (catechine) sono contenuti nel tè (epigallocatechina gallato del tè verde, etc.), cacao, mele, etc.;
  - **Flavanoni** si ritrovano principalmente negli agrumi;
  - **Isoflavoni** (daidzeina, genisteina, gliciteina) si ritrovano nella soia ed altri legumi;
  - **Antociani** o **Antocianine**
- **Acidi fenolici**: acido ellagico (melagrana, frutti di bosco), acido caffeico e acido clorogenico (caffè), acido gallico (tè), oleuropeina, oleocantale (olio e.v.o.), curcuminoidi (curcumin, estratto dalla Curcuma longa, è diferuloilmetano).
- **Lignani** appartengono ai polifenoli non flavonoidi. Possiedono struttura simile agli steroidi e per questo motivo sono definiti fitoestrogeni o estrogeni vegetali. Si ritrovano nei semi di lino, nella soia, etc.
  **Flavono-lignani (Silibinina/silibina):** si ritrovano nel cardo mariano;
- **Stilbeni** (resveratrolo) si ritrovano nell'uva, vino rosso, nelle arachidi.

## Antociani o Antocianine

Antocianine (da *Anthos* = fiore - *Kyanos* = blu) sono centinaia di molecole organiche appartenenti alla classe dei fenoli: pigmenti responsabili della colorazione dal rosso al blu di molti frutti e verdure. Molto studiate sono le antocianine dei mirtilli, delle fragole, delle arance rosse, dell'uva nera. Lamponi neri e mirtilli hanno un contenuto di cianidina più elevato.
Antocianine si ritrovano nelle verdure (cavolo cappuccio rosso o cavolo viola, melanzane, radicchio rosso), ma anche nei cereali (riso nero, mais) e nelle olive. Queste molecole hanno attività antiossidante e antinfiammatoria e sono in grado di mimare gli effetti favorevoli del digiuno in quanto attivano i geni della longevità e rallentano il metabolismo. Molte di queste sostanze contrastano l'obesità ed hanno attività antitumorale. Numerosi studi dimostrano una ridotta incidenza di malattie cardiovascolari, diabete mellito e cancro derivante dal consumo alimentare di questi polifenoli.

## “LA SALUTE A TAVOLA”: gli ingredienti

I principi costituenti dell’ alimentazione quotidiana sono rappresentati da macro e micronutrienti che sono forniti da: cereali, legumi, verdura, frutta fresca, frutta secca, semi oleosi, pesce, carne, uova, prodotti lattiero-caseari, condimenti (olio extravergine di oliva), aglio, cipolla, aromi e spezie. Per un regime alimentare equilibrato i macronutrienti possono essere ripartiti in: **55 % di carboidrati, 30 % di grassi, 15% di proteine.**

La maggior percentuale di carboidrati dovrebbe essere di tipo integrale, a basso indice e carico glicemico. Un consumo eccessivo di carboidrati raffinati, ad alto indice glicemico, determina infatti una elevata produzione di insulina che ha attività pro-infiammatoria. Per i lipidi dovrebbero essere prevalenti i grassi insaturi (monoinsaturi, polinsaturi omega-6 e omega-3 con un rapporto di circa 4:1). Per le proteine è consigliabile ridurre quelle di derivazione animale privilegiando quelle di origine vegetale secondo i principi della dieta mediterranea. È comunque salutare seguire una dieta varia ed equilibrata che eviti gli eccessi, non escludendo alcun alimento ma seguendo quanto più possibile un regime alimentare antinfiammatorio.

## Carboidrati

La fonte principale di carboidrati è rappresentata dai cereali. Questi nutrienti possono essere consumati come chicchi o come farina, nella forma intera (integrale) o in quella raffinata.

### ▹ Cerali integrali

Il chicco intero di un cereale è composto da amido (costituito dall'unione di lunghe catene di glucosio), proteine, vitamine del gruppo B, vitamina E e polifenoli antiossidanti, minerali, acidi grassi soprattutto insaturi (omega-3 e omega-6) e fibra. Si stima che 170 g di cereali apportino 25-30 g di fibra che coprono il fabbisogno giornaliero. Le fibre riducono il contenuto di colesterolo nelle lipoproteine LDL, i picchi glicemici e la produzione di insulina da parte del pancreas. Il Beta-glucano è una fibra solubile contenuta, in modo particolare, nell'avena. Alla dose di 3 g è in grado di abbassare le LDL, i trigliceridi ed aumentare le lipoproteine HDL che hanno azioni salutari in quanto favoriscono lo smaltimento delle LDL in eccesso. Il beta-glucano riduce anche i picchi glicemici post prandiali.

I cereali integrali hanno un basso indice glicemico e stimolano una minor secrezione di insulina che, quando è in eccesso, ha effetti infiammatori e metabolici nocivi, favorisce la sintesi di grassi di deposito, aumenta il colesterolo, le LDL e l'infiammazione delle arterie predisponendo all'aterosclerosi. L'insulina inoltre aumenta la disponibilità del fattore IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor-1*), la crescita e la proliferazione cellulare. Per tutti questi motivi sono da preferire prodotti integrali e biologici.

### ▹ Cereali raffinati

Riso bianco, pasta e pane bianco, pizza, farina 00, 0, etc. contengono amido in misura prevalente per cui sono responsabili di picchi glicemici che causano infiammazione post-prandiale.

Per rallentare l'assorbimento del glucosio è opportuno iniziare i pasti principali con il consumo di insalate e verdure.

**Cereali**

**Avena, Farro, Frumento, Miglio, Orzo, Riso (bianco, nero, rosso), Riso basmati, Segale, Sorgo, Teff** sono cereali che appartengono alla famiglia delle graminacee. I cereali contenenti glutine (lipoproteina) di cui sono molto ricche le farine iperraffinate può far scatenare una sintomatologia in pazienti con celiachia o con "Gluten Sensitivity".

**Pseudocereali**

**Amaranto, Grano saraceno, Quinoa (bianca, rossa)** non appartengono alla famiglia delle graminacee. Sono ricchi di proteine ma non contengono glutine.

I soggetti intolleranti al glutine ed i celiaci possono consumare: mais, miglio, riso, sorgo, teff, pseudocereali.

**Cereali e Pseudocereali** quando si associano ai legumi forniscono un apporto proteico completo.

## Proteine vegetali

La fonte principale di proteine vegetali è rappresentata dai **Legumi**, una volta definiti la "carne dei poveri" ma oggi riqualificati per le loro peculiari proprietà. Le loro proteine vengono scomposte in aminoacidi che serviranno a ricostituire quelle necessarie alle richieste metaboliche. Gli aminoacidi utilizzati per la sintesi delle proteine sono 20 ma il nostro organismo ne produce solo 12, perciò 8 aminoacidi (fenilalanina, treonina, triptofano, metionina, lisina, leucina, isoleucina, valina), detti essenziali, devono necessariamente essere acquisiti con l'alimentazione. Solo la soia contiene tutti gli aminoacidi essenziali oltre a fibra, ferro, calcio, zinco e vitamine del gruppo B. Per gli altri legumi è necessaria l'associazione con i cereali (ad esempio pasta e fagioli, riso e piselli, crema di fagioli e farro, etc.) per ottenere un piatto proteico completo. Il consumo di 3-4 porzioni di legumi alla settimana è in grado di ridurre il rischio di malattie cardiovascolari e diabete tipo 2. I legumi infatti sono una fonte di proteine senza l'aggiunta di grassi saturi e colesterolo presenti nei cibi carnei. Inoltre hanno un basso contenuto di sodio, un alto contenuto in potassio, calcio e magnesio. Questa combinazione riduce la pressione arteriosa ed il rischio vascolare. Sono inoltre una fonte di folati, che riducono l'infiammazione, e di vitamina B. L'acido folico ha un ruolo importante nel neutralizzare l'aminoacido solforato omocisteina il cui incremento in circolo rappresenta un fattore di rischio cardiovascolare.
I legumi forniscono carboidrati complessi ed elevate quantità di fibra che è in grado di ridurre il colesterolo totale e le LDL e migliorare la sensibilità all'insulina (insulinoresistenza dei diabetici).

### Legumi

**Soia, Fagioli (azuki, cannellini, borlotti, dall'occhio, etc), ceci, lenticchie, piselli, fave, arachidi.**

**Preparazione:** il consumo dei legumi tradizionali deve essere preceduto da "ammollo", anche per 12-24 ore, da effettuare in acqua tiepida, cambiandola frequentemente. Questa procedura rende più morbida la buccia del legume e aumenta la digeribilità evitando la flatulenza.
L'ammollo inoltre permette di eliminare sostanze antinutrizionali quali l'acido fitico, fitati, saponine, enzimi antitripsina, oligosaccaridi.
Per ammorbidire la buccia può essere aggiunta all'acqua di ammollo e di cottura, l'alga kombu.

## Proteine animali

### -Carne rossa

Tutta la carne ottenuta da manzo, agnello è carne rossa in quanto contiene più mioglobina della carne bianca di pollame. Anche la carne di vitello è carne rossa ma con un contenuto inferiore di ferro eme (ferro legato all'emoglobina o alla mioglobina) dovuto all'alimentazione a base di latte dei bovini giovani. Si dovrebbe consumare solo carne proveniente da animali nutriti in modo naturale e non in allevamenti intensivi con mangimi addizionati di ormoni e di antibiotici. È opportuno scegliere principalmente tagli magri, quali fesa, girello e noce, contenenti al massimo il 5% di grassi. La carne rossa non trattata, proveniente da allevamenti intensivi, aumenta il rischio di malattie cardiovascolari in quanto ricca di acidi grassi saturi ed omega-6 che, se in eccesso, hanno una elevata attività infiammatoria e favoriscono l'insulinoresistenza. La ricchezza in ferro eme può favorire la formazione di nitrosamine cancerogene per l'apparato digerente. Anche la carnitina in eccesso aumenta il rischio di malattie cardiovascolari in quanto, una volta metabolizzata dalla flora batterica intestinale, giunge al fegato e viene trasformata in TMAO (trimetilammina n-ossido) che determina l'aumento delle cellule schiumose (*foam cells*) ricche di grassi e riduce le lipoproteine HDL. La trasformazione in TMAO avviene attraverso una molecola intermedia nota come gamma-Butirro-Betaina che è prodotta a livello intestinale da specifici batteri, quali *Emergencia timonensis*, presenti nei soggetti che si alimentano con carni rosse mentre sono presenti in minima quantità nei vegetariani (*Buffa et al. Nat Microbiol, 2021*).

**Consumo indicato:** il Fondo Mondiale per la Ricerca sul Cancro limita il consumo di carne rossa a 500 g alla settimana.

La **cottura** può essere al forno, in padella (con pochissimo olio e aggiunta di erbe aromatiche e spezie), mediante bollitura oppure anche alla griglia evitando le striature nere, espressione della formazione di idrocarburi policiclici aromatici quali il benzopirene con attività cancerogena.

### -Salumi non insaccati

Vengono ricavati da tagli unici di carne con l'aggiunta di sale, spezie, etc. per aumentarne la conservabilità. Sono esempi il prosciutto crudo, quello cotto, la bresaola, il culatello e lo speck. Si possono consumare saltuariamente prosciutto crudo di qualità (Parma e San Daniele) e bresaola, evitando invece il prosciutto cotto ricco di grassi, sale e additivi (polifosfati).

### -Carne rossa trattata (insaccati)

I salumi insaccati sono prodotti con carne tritata soprattutto di maiale. Un esempio è la salsiccia di suino, ma vi fanno parte anche salumi crudi e la mortadella (insaccato cotto). È bene limitare al massimo o evitare la carne lavorata che è trattata con dosi massicce di sale e con nitriti che possono trasformarsi in nitrosammine cancerogene. Un consumo eccessivo espone al rischio di malattie cardiovascolari e tumorali (stomaco, colon-retto).

## -Carne bianca

La carne bianca è rappresentata da pollo, tacchino (ricco in ferro), coniglio, maiale e quella proveniente da animali macellati giovani come vitello e agnello. Per la carne di pollame, al pari della carne rossa, è bene evitare i prodotti derivati da animali nutriti in allevamenti intensivi.

## -Uova

L'uovo è un alimento completo dal punto di vista nutrizionale (l'unico nutriente praticamente assente è la vitamina C). Si consiglia di acquistare sempre uova di galline ruspanti oppure, al supermercato, uova con codice 0, da allevamento biologico dove si utilizzano mangimi e foraggi provenienti da agricoltura biologica e gli animali sono in grado di razzolare liberamente all'aperto. Queste uova sono una ricca fonte di proteine, acidi grassi omega-3, vitamine A, E, D, B12, beta carotene, acido folico ed inoltre hanno meno colesterolo di quelle contrassegnate con i numeri 1, 2 e 3.

Il colesterolo è contenuto nel tuorlo insieme a lecitina che ne diminuisce l'assorbimento intestinale. Si possono consumare 3 uova a settimana alla coque, bollite o come frittata meglio con aggiunta di verdure. Mangiare anche un uovo al giorno non comporta rischi per l'apparato cardiovascolare. Vi sono prove che la colina presente nell'uovo è inversamente correlata alla concentrazione di omocisteina che rappresenta un fattore di rischio cardiovascolare.

## -Latte e Derivati

Non sono ad oggi dimostrati legami stretti fa rischio di tumori e consumo di latte e latticini; anzi per certi tumori (colon) sembrerebbero esercitare un ruolo protettivo. Il consumo dovrebbe comunque essere moderato nei pazienti a rischio ed oncologici per l'azione acidificante e la presenza di fattori di crescita cellulare (IGF). In tali casi può essere opportuno privilegiare latte biologico parzialmente scremato (meno ricco di grassi) fresco (le proteine si degradano con i processi di lavorazione) e yogurt bianco scremato sempre derivante da mucche allevate al pascolo. Può inoltre essere utile alternare il latte bovino con latte di capra e con " latte" o bevande vegetali. I prodotti derivanti dal latte non dimostrano effetti sfavorevoli neppure sull'apparato cardiovascolare, nonostante il loro contenuto in grassi saturi: basta non eccedere nel consumo. Ciò potrebbe essere dovuto al contenuto in calcio di questi alimenti che impedisce, almeno in parte, l'assorbimento intestinale dei grassi saturi presenti.

Riguardo ai **formaggi**, sono preferibili quelli freschi meno ricchi di grassi e sale, meglio se di pecora o capra, da consumare 1, 2 volte a settimana.

Il formaggio Parmigiano può essere utilizzato per condire la pasta in misura di 1 cucchiaio da minestra.

**-Pesce**

**Pesce di allevamento o pesce pescato?**

Il pesce "pescato" è migliore rispetto a quello di allevamento in quanto quest'ultimo non si nutre di alghe ma con mangimi (farine vegetali o animali); di conseguenza ha un minor contenuto di acidi grassi buoni omega 3 ed una maggiore quantità di omega-6. Inoltre può contenere residui di pesticidi e antibiotici. L'acqua impiegata per l'allevamento è sostanzialmente acqua di mare ma viene filtrata e depurata per eliminare eventuali sostanze nocive. In questo processo vengono eliminate anche molte sostanze biologiche presenti in mare, che sono importanti per la crescita del pesce. Inoltre il pescato si presenta con un aspetto in generale più tonico, muscoloso, magro e compatto, a differenza dell'allevato che è più molliccio e meno compatto. Le carni del pescato mantengono la compattezza anche dopo la cottura, mentre quelle del pesce allevato tendono a sfaldarsi più facilmente. Il pesce di mare però può contenere sostanze inquinanti e tossiche, come metalli pesanti e in particolare mercurio, per cui è consigliabile optare per pesce di piccola taglia in particolare pesce azzurro come alici, sgombri, sardine.

**Porzioni**: in un regime alimentare corretto il pesce dovrebbe essere consumato almeno 2 volte a settimana (150-300 grammi) per un apporto di omega-3.

**Tipi di cottura**: sono da preferire la cottura al vapore, al forno, la bollitura, la marinatura, o anche la cottura alla griglia sempre non eccessiva per evitare la formazione di sostanze nocive.

**Pesci da evitare** sono il *pangasio* e il *persico africano*. Sono pesci di acqua dolce che vivono o vengono "allevati" rispettivamente nel fiume Mekong, Chao Phraya e in altri fiumi asiatici e stagni dedicati all'acquacoltura in Vietnam e nel lago Vittoria per la probabile presenza di inquinanti. Inoltre questi pesci sono molto ricchi di grassi saturi mentre sono carenti di omega-3. Un discorso a parte merita il *salmone selvaggio* che, pur non essendo pesce azzurro, è ricco di omega-3, ma è molto costoso. Il salmone affumicato rispetto al pesce fresco contiene più sodio (100 g di salmone fresco contengono circa 44 mg di sodio contro i 672 mg di quello affumicato) e inoltre, come tutti i cibi trattati con affumicatura, può contenere idrocarburi policiclici aromatici che si formano durante la combustione di materiali come carbone e legna e sono classificati come cancerogeni e quindi da consumare con moderazione. Occorre evitare il pesce surgelato elaborato dall'industria (bastoncini o altro) impanato e addizionato di conservanti.

## Grassi o Lipidi

Gli alimenti ricchi di grassi sono cibi che apportano trigliceridi e colesterolo.
Il **colesterolo** è uno steroide che rappresenta l'elemento strutturale delle membrane cellulari, il substrato fondamentale per la sintesi degli ormoni steroidei e della vitamina D (vedi approfondimento).
I **trigliceridi** sono lipidi contenenti acidi grassi legati ad una molecola di glicerolo.
*Cibi ricchi di soli trigliceridi sono gli oli vegetali da condimento.*
*Cibi ricchi di trigliceridi e colesterolo sono prodotti di origine animale.*
*Cibi ricchi di colesterolo ma poveri di trigliceridi sono i molluschi (cozze, ostriche) ed i crostacei.*

### Acidi grassi

- **Saturi:** si trovano in prevalenza nei prodotti di origine animale, nelle carni rosse e derivati (affettati), burro, strutto, formaggi, dolci. Il loro consumo è correlato ad aumento delle lipoproteine VLDL (*Low Density Lipoprotein*) e ad un aumento di incidenza delle malattie cardiovascolari.

- **Monoinsaturi:** sono grassi salutari presenti nell'olio e.v.o. e nella frutta secca. Sono grassi salutari.

- **Polinsaturi:**

  ▷ **Omega-6:** sono grassi essenziali per l'organismo in quanto componenti delle membrane cellulari e con un ruolo nelle vie di segnale cellulare. Hanno come capostipite l'acido linoleico da cui deriva in parte l'acido arachidonico. Da questo acido si formano acidi grassi eicosanoidi attraverso tre vie enzimatiche (epossigenasi, ciclossigenasi, lipossigenasi) che portano alla formazione di HETE-Epossidi, Prostanoidi (prostaglandine, prostacicline, trombossani) e Leucotrieni. Le carni rosse, il tuorlo d'uovo, le frattaglie, gli oli vegetali sono ricchi di acido arachidonico.
  Acido arachidonico con i suoi derivati (Prostaglandine PGE2 e leucotrieni) sono coinvolti nei processi infiammatori.
  ▷ **Omega-3:** acidi grassi omega-3 hanno come capostipite l'acido alfa-linolenico che è convertito in EPA (ac. eicosapentaenoico) e in DHA (ac. docosaesaenoico).
  Sono grassi essenziali con attività antinfiammatoria, riducono i trigliceridi ed il rischio di aritmia cardiaca. Sono contenuti nel pesce azzurro, alghe, noci, semi di lino, semi di chia.

  *Un rapporto ottimale fra acidi grassi omega-6 ed omega-3 è stimato in 4:1. Quando questo rapporto è troppo sbilanciato a favore degli omega-6 è causa di infiammazione cronica per eccessiva produzione di eicosanoidi infiammatori quali la PGE2, certi leucotrieni e trombossani che sono alla base di patologie infiammatorie croniche.*
  *Il test degli eicosanoidi, o "Omega screening" (Synlab 4035), misura il rapporto fra acido arachidonico, EPA e DHA. Valori ottimali si possono ottenere modificando il modello alimentare, esercitando attività motoria e con la integrazione orale con olio di pesce.*

  ▷ **Idrogenati (Trans):** sono presenti nei cibi industriali (crackers, grissini, prodotti da forno=dolci, biscotti, merendine, etc.), nelle margarine, cibi precotti, patatine fritte confezionate. Hanno attività pro-infiammatoria ed un alto potenziale nocivo in quanto aumentano il colesterolo LDL mentre riducono il colesterolo buono HDL *(High Density Lipoprotein).*

## Colesterolo

Il colesterolo è un composto organico che viene prodotto in gran parte (80% circa) dal nostro organismo, il rimanente è assunto con la dieta (è presente negli alimenti di origine animale, mentre nei vegetali sono contenuti i fitosteroli).

▷ **Funzioni del colesterolo:**

-è un componente delle lipoproteine plasmatiche e delle membrane cellulari (contribuisce al mantenimento della loro permeabilità e fluidità);
-partecipa alla produzione degli acidi biliari, alla biosintesi degli ormoni steroidei e, a livello cutaneo, alla produzione della vitamina D3;
-è coinvolto nella crescita e proliferazione cellulare tanto che anche le cellule tumorali lo utilizzano per il loro metabolismo e la loro crescita.

▷ **Metabolismo**

Il colesterolo è prodotto dal fegato nelle ore notturne. Il cervello e la cute ne sono gli organi più ricchi. La via di eliminazione è rappresentata dalle feci essendo riversato nell'intestino attraverso i sali biliari.
Il colesterolo prodotto dal fegato viene inglobato nelle lipoproteine VLDL (*Low Density Lipoprotein*) che contengono trigliceridi e colesterolo e sono definite "cattive" perchè aterogene. VLDL aumentano con i picchi di insulina che viene prodotta con il consumo, ad ogni pasto, di carboidrati semplici. Quando le cellule hanno colesterolo a sufficienza, o un eccesso di acidi grassi, il colesterolo LDL non penetra in esse, per l'assenza di recettori per LDL, ma viene assorbito dal sistema linfatico e passando nel sangue determina un aumento dei suoi livelli ematici.
Valori di LDL superiori a 130 mg/100 ml sono da considerare un rischio tanto più che possono essere aggravati dalle oscillazioni della glicemia post-prandiale. Valori elevati di glicemia producono glicazione del colesterolo LDL che si deposita sulle arterie con formazione di aterosclerosi. È quindi necessario il controllo della glicemia post prandiale con l'alimentazione riducendo anche l'apporto di acidi grassi saturi di origine animale che impediscono alla cellule di produrre il recettore per il colesterolo LDL necessario per farlo migrare all'interno di esse.
La lipoproteina buona HDL (*High Density Lipoprotein*), prodotta da cellule dell'intestino tenue, carica il colesterolo rimuovendolo dai tessuti, entra nel sistema linfatico, e, per via ematica, lo trasporta al fegato. L' attività motoria favorisce il ritorno linfatico.

▷ **Regime dietetico, stile di vita e composti con attività ipocolesterolemizzante**

-***riduzione dei grassi saturi*, *dieta mediterranea orientata verso cibi vegetali;***
-***attività fisica quotidiana di tipo aerobico*** *(camminate a passo svelto, corsa, cyclette, nuoto)****;***
-***integratori a base di berberina e silimarina;***
-***riso rosso fermentato***, alimento tipico della cucina orientale da cui si ricava una lovastatina naturale che ha effetto ipocolesterolemizzante;
-***estratti di bergamotto, estratti di foglie di carciofo, olio e.v.o.*** aumentano i livelli di colesterolo HDL;
-***statine.***

## FRUTTA E VERDURA

**Frutta** e **Verdura** devono essere consumate ogni giorno per il loro contenuto in polifenoli antinfiammatori ed antiossidanti, vitamine, minerali, fibre. La ricchezza in polifenoli naturali ha effetti salutari e riduce il rischio di malattie infiammatorie croniche. È consigliabile seguire la regola dei cinque colori[1] e la stagionalità (Tabelle) in modo da assumere la varietà dei composti attivi.

## FRUTTA

### Consumo giornaliero

Il consumo di frutta non dovrebbe superare i 300 g/die: in pratica tre frutti al giorno. Il fruttosio presente, se in eccesso, determina infatti innalzamento della glicemia, aumento dei trigliceridi e di acido urico.

### Come e quando consumare la frutta?

-quando possibile consumare la frutta con la buccia in quanto ricca di composti attivi e di fibre;
-assumere i frutti fuori dei pasti principali, a colazione, o come spuntino;
-evitare il consumo a fine pasto e nelle ore serali in quanto causa fermentazione e flatulenza. Inoltre viene rallentata la digestione di altri cibi;
-evitare il consumo simultaneo di tipi diversi di frutta sotto forma di macedonia o composte di frutta per il diverso pH (indice di acidità) dei componenti che può comportare problemi digestivi;
-limitare il consumo di agrumi (arance, mandarini, mandaranci) e banane nei pazienti con patologia tumorale per la loro azione acidificante e per il contenuto in poliammine che stimolano la proliferazione cellulare;
-la frutta cotta deve essere preparata al vapore e non bollita.

---

*1-**Regola dei cinque colori** prende in considerazione le componenti nutrizionali principali: Rosso (licopene), Giallo/arancio (carotene), Bianco (composti solforati), Verde (clorofilla), Viola (antociani).*

| FRUTTA DI STAGIONE | |
|---|---|
| **GENNAIO** | arance, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |
| **FEBBRAIO** | arance, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |
| **MARZO** | arance, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |
| **APRILE** | arance, fragole, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |
| **MAGGIO** | arance, ciliegie, fragole, kiwi, lamponi, limoni, mele |
| **GIUGNO** | albicocche, ciliegie, fragole, lamponi, limoni, mirtilli, pesche, susine |
| **LUGLIO** | albicocche, anguria, ciliegie, fichi, fragole, lamponi, limoni, meloni, mirtilli, pere, pesche, susine |
| **AGOSTO** | anguria, fichi, fragole, lamponi, limoni, mele, meloni, mirtilli, more, pere, pesche, susine, uva |
| **SETTEMBRE** | castagne, melagrane, mele, meloni, mirtilli, more, pere, pesche, susine, uva |
| **OTTOBRE** | cachi, castagne, limoni, mele, pere, uva |
| **NOVEMBRE** | arance, cachi, castagne, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |
| **DICEMBRE** | arance, castagne, kiwi, limoni, mandarini, mele, pere |

| FRUTTA: regola dei 5 colori | |
|---|---|
| **Colore** | **Frutto** |
| **Rosso** | *anguria, arancia rossa, lampone, ciliegia, fragolina di bosco, melagrana, mela (varietà annurca)* |
| **Giallo/Arancio** | *agrumi, albicocca, ananas, cachi, melone, pesca* |
| **Bianco** | *pera, banana* |
| **Verde** | *kiwi, uva bianca* |
| **Blu/Viola** | *fichi, frutti di bosco, prugna, ribes nero, uva nera* |

## Arancia rossa di Sicilia

È un frutto che cresce alle pendici dell'Etna. Sono note le varietà Moro, Tarocco e Sanguinello. Questi agrumi sono ricchi di antocianine e di vitamina C (200 g del frutto soddisfano l'esigenza giornaliera di questa vitamina) e favoriscono l'assorbimento del ferro. La buccia contiene molti fenoli con proprietà antiossidanti. Il consumo del succo di arancia rossa, a fronte di un apporto calorico molto basso, inibisce l'adipogenesi, riduce i grassi plasmatici e contrasta la steatosi epatica. Può quindi essere utile nei soggetti con sindrome metabolica. Il succo spremuto, composto al 100% dal liquido dell'agrume senza conservanti e zuccheri aggiunti, può essere conservato in freezer in quanto le antocianine resistono bene al congelamento. Fuori dal frigo la Vit. C si deteriora rapidamente.

## Avocado

È considerato un vero e proprio *superfood* grazie al ricco contenuto di nutrienti. Sebbene si tratti di un frutto tropicale originario del Sud-America, oggi viene coltivato anche in Italia. L'avocado è una drupa con la caratteristica forma a pera, buccia spessa e rugosa o liscia, a seconda della varietà, e polpa di colore giallo, molto carnosa e povera di acqua. La varietà commerciale più comune è la *Fuerte*. Il frutto matura in alcuni giorni. Il processo di maturazione viene accelerato in presenza di una mela. Se la buccia del frutto cede alla pressione senza lasciare alcun solco, il frutto è maturo e può essere conservato in frigorifero per 2 giorni. L'avocado è ricco di acidi grassi monoinsaturi (MUFA), vitamine e sali minerali. Grazie all'elevata presenza di MUFA riduce la colesterolemia ed il colesterolo LDL (cattivo), mentre favorisce l'aumento del colesterolo HDL (buono) e protegge la salute del cuore. La ricchezza in fibre lo rende un buon alleato della funzionalità intestinale ed un ottimo nutrimento per il microbiota. Inoltre contiene molte vitamine, tra cui vitamina E, C, A, oltre a sali minerali (è una ricca fonte di potassio). La presenza di glutatione insieme al beta-sitosterolo esercita azione cardiovascolare preventiva. Essendo ricco di lipidi è molto calorico (231 Kcal per 100 g di parte edibile) e quindi da limitare nei soggetti sovrappeso e obesi. Dovrebbe essere evitato dalle persone intolleranti al lattice perché può provocare reazioni allergiche.

## Cachi

Conosciuti come "frutti degli Dei", sono ricchi di retinolo (una forma di vitamina A) e betacarotene (pigmento precursore della vitamina A) che conferisce il colore arancione al frutto. Esso è una buona fonte di acido folico, vitamina C e potassio.

I cachi hanno un ruolo potenziale nella prevenzione e trattamento dell'aterosclerosi cerebrale e della ipertensione arteriosa. Queste attività sono attribuite al contenuto in fisetina che ha una potente azione anti-age. Il frutto è anche utile contro l'affaticamento fisico e mentale ed ha proprietà lassative e diuretiche. L'elevato contenuto in zuccheri (16 g per 100 g di parte edibile) ne limita il consumo nei diabetici e nei pazienti obesi.
Per far maturare i cachi acerbi si adotta la procedura dell'*ammezzimento* che consiste nel conservare i frutti appena colti in cassette alternandoli con delle mele. L'etilene liberato dalle mele riduce la quantità di tannini presenti nella polpa dei cachi favorendone la maturazione (*Sorrentino N. Cosa mangiamo. Ed. Mondadori, 2011*).

### Ciliegie

Le ciliegie sono ricche di acqua, zuccheri semplici, sali minerali (in particolare potassio e calcio), vitamine (A, B, C) e fibre.
La varietà rossa semiacida, o amarena, ha attività antinfiammatoria, antiurica, antiartritica, antigottosa, antilitiasica ed effetti cardiovascolari favorevoli. Le ciliegie nere hanno un alto contenuto in antocianine (peonidina, pelargonidina, cianidina) che conferiscono al frutto il tipico colore blu (duroni di Vignola). Sono poco caloriche (valore energetico 38 Kcal per 100 g di parte edibile) e possono essere consumate anche dai soggetti obesi e diabetici in quanto hanno un basso indice glicemico. Lo zucchero presente è rappresentato dal sorbitolo che l'organismo metabolizza in monosaccaridi senza l'intervento dell'insulina. Il sorbitolo ha però effetti lassativi tanto che è consigliabile consumare non più di 20-30 ciliegie al giorno (varietà nera e dolce). Le ciliegie hanno potere rimineralizzante ed attività diuretica. La varietà amarena esercita azione sedativa, è utile nella tosse e previene la placca batterica dentaria.

### Frutti di bosco (fragole, lamponi, more, mirtilli neri e rossi)

Sono frutti ricchi di polifenoli ed in particolare di antocianine, antocianidine,

pro-antocianidine, sali minerali (Ca, K) e fibre. Gli antociani hanno attività antiossidante, antinfiammatoria, antitumorale; migliorano il profilo lipidico diminuendo il colesterolo LDL. Le fragole contengono fisetina. Questo flavonoide stimola il gene della longevità (SIRT1) ed ha proprietà antitumorali e neuroprotettive. Nelle fragole e nei lamponi si ritrova vitamina C ed acido ellagico in elevata percentuale. Quest'ultimo è un fenolo della famiglia dei tannini con attività antitumorali. Gli ellagitannini hanno anche azione gastroprotettiva. Il mirtillo rosso (*Vaccinium macrocarpon*) ha

un'azione protettiva sull'apparato urinario e inibisce l'adesività batterica di E. coli alla mucosa vescicale. I frutti di bosco sono ricchi di fibre prebiotiche utili all'intestino in quanto favoriscono la proliferazione di lattobacilli acidofili e di bifidobatteri. Questi frutti possono essere consumati freschi, surgelati (durante tutto l'anno) o sotto forma di succhi al 100% (derivati dal succo fresco) senza aggiunta di zucchero.

## Kiwi

Il kiwi è il frutto della *Actinidia deliciosa*, specie originaria della Cina, introdotta in Nuova Zelanda all'inizio del XX secolo ed attualmente ampiamente coltivata in Italia. È fonte di vitamina C (il doppio delle arance), di potassio, folati, clorofilla e fibre in particolare pectine, utile per la regolazione intestinale. Nel kiwi si trovano anche ossalati che in concentrazioni troppo elevate possono contribuire alla formazione di calcoli urinari.
Il kiwi è ricco di clorofilla, che conferisce la tipica colorazione verde alla polpa e che in alcune varietà, a polpa gialla, rossa o violetta, si riduce durante la maturazione con netto aumento di carotenoidi come luteina, zeaxantina e β-carotene. Sono presenti anche rilevanti quantità di metaboliti secondari come acido caffeico, acido quinico, acido clorogenico, flavoni e flavononi, sostanze dalla potente azione antiossidante.
I soggetti affetti da allergia al lattice possono presentare cross-reattività con il kiwi e quindi dovrebbero consumare il frutto con estrema attenzione.

## Melagrana

Il frutto del melograno (*Punica granatum*) ha stagionalità molto bassa: la pianta fiorisce a primavera ma i frutti sono disponibili solo nel mese di settembre. Ha un alto contenuto di polifenoli: gran parte delle attività salutari sono da attribuire ad ellagitannini, cioè tannini idrolizzabili che sono presenti anche nei frutti di bosco. Tali composti sono idrolizzati ad acido ellagico e convertiti a urolitina dai batteri intestinali. La presenza di steroli contribuisce ad abbassare il colesterolo riducendone anche l'assorbimento.
Il frutto ed il succo hanno elevato potere antiossidante e antitumorale (prostata). È sufficiente bere un bicchiere di succo di melagrana a colazione per usufruire degli effetti salutari di questo frutto: attività antidiabetica, anticolesterolemica, ipotensiva (si comporta come un ACE inibitore), antiaterogena, di miglioramento del flusso sanguigno a livello carotideo, coronarico e nei corpi cavernosi del pene.

## Mele

La mela è un frutto ricco di fibre e di polifenoli. Fra le fibre un ruolo importante ha la *pectina*, presente soprattutto nella buccia, per le sue attività favorevoli sul microbiota intestinale. Fra i polifenoli presenti nella buccia del frutto sono compresi il flavonoide *fisetina*, la *quercetina* e le *antocianine*, che sono presenti nelle mele con buccia rossa. Le mele sono utili nelle diete antiobesità ed in presenza di diarrea. Se cotte e consumate a sera, al contrario, sono utili nella stipsi: durante la cottura si forma mannitolo che è uno zuccbero con azione lassativa. Le mele possono essere cotte con il kuzu (*Pueraria lobata*) che è una pianta asiatica ricca di isoflavoni (genisteina, daidzeina) con attività alcalinizzante, ipocolesterolemizzante e antitumorale. Fra le numerose varietà, la **mela annurca** è conosciuta come la "regina delle mele" e trae il nome da "Mala Orcula" (Orcula deriverebbe da Orco in riferimento al lago d'Averno). È una varietà di mele, originaria della Campania, ad "*Indicazione Geografica Protetta*=IGP". Sono frutti di dimensioni medio piccole che si distinguono dagli altri frutti in quanto non maturano sull'albero, ma dopo essere stati raccolti acerbi. Inizialmente hanno colore giallo-verde ma acquisiscono gradualmente la tipica colorazione rossa. La raccolta di queste mele avviene all'inizio dell'autunno e la maturazione nei "melai" termina nel mese di dicembre; da allora il frutto è disponibile in commercio. Esistono due varietà di annurca: la ***caporale*** e la ***sorgente***.

La prima è più dolce ed è caratterizzata da un colore rosso vivo punteggiato di bianco. La seconda ha un aroma acidulo ed è caratterizzata da un colore rosso con striature giallo verde. L'annurca presenta un alto contenuto d'acqua, è ricca di vitamine (A, B, C, PP), acido malico, acido ossalico, minerali (potassio, calcio, magnesio, manganese, ferro e fosforo). Ha un alto contenuto di fibre (pectine) concentrate nella buccia e di carboidrati (solo il 10% di zuccheri). Ha un indice glicemico molto basso e fornisce un ridotto apporto calorico (40 Kcal per 100 g di prodotto). È quindi utile in presenza di obesità e diabete. Il frutto è caratterizzato da un alto contenuto in procianidine in grado di mitigare l'infiammazione post-prandiale, ridurre il colesterolo totale e LDL ed incrementare il colesterolo HDL, alla dose di 200 g al giorno. L'estratto di annurca agisce riprogrammando il metabolismo delle cellule epatiche, promuovendo la respirazione mitocondriale, la lipolisi e l'ossidazione di acidi grassi. Per queste azioni ha un effetto cardioprotettivo. La procianidina B-2 presente nel frutto ha anche effetti anti calvizie. Il frutto ha un elevato potere antiossidante dovuto sempre ai polifenoli e contrasta l'invecchiamento cellulare. È quindi consigliabile consumare il frutto intero. L'elevato contenuto di fibra e di cellulosa favorisce il transito intestinale e la digestione. Inoltre è

efficace in presenza di acidità gastrica e di reflusso gastroesofageo.
Quando è consumata cruda ha proprietà astringenti e quindi è utile in caso di diarrea mentre se è cotta è lassativa. L' annurca favorisce la diuresi e l'eliminazione di acido urico. L'abbondante presenza di vitamina A la rende salutare per gli occhi, mentre la ricchezza di vitamina C potenzia le difese immunitarie. La spremuta di mele annurche associate agli agrumi apportano un notevole carico energetico. La bollitura del frutto in abbondante acqua per circa 30 minuti permette di produrre un decotto che può essere lasciato in frigorifero per alcune ore. Un bicchiere del prodotto favorisce il riposo notturno. Da recenti pubblicazioni risulta che il consumo regolare di mele annurca ha attività neuroprotettiva e di stimolazione della neurogenesi nell'ippocampo con produzione di nuovi neuroni. L'effetto è da ascrivere alla quercetina (flavanolo abbondante nella buccia di mela) ed all'acido 3-5 diidrossibenzoico (DHBA) presente nella polpa del frutto; può quindi risultare utile nelle malattie neurodegenerative (*Ichwan et al., Stem Cell Reports, 2021*; *Nasso et al. Pharmaceuticals, 2021*).

## Prugne nere

Sono ricche di antocianine che danno il colore al frutto. Sono veri e propri lassativi naturali sia per la ricchezza di fibre, ma anche e soprattutto per la presenza di sorbitolo. Tale zucchero, presente in maggior concentrazione nelle prugne secche, richiama e trattiene acqua nell'intestino e conferisce alle feci consistenza morbida. In caso di stipsi possono essere consumati 100 g/die di frutto fresco, oppure una manciata di prugne secche a digiuno o prima dei pasti. Queste presentano una maggiore concentrazione di sorbitolo. Le prugne secche devono comunque essere consumate con attenzione dai diabetici e dai soggetti con urolitiasi in quanto contengono una discreta quantità di zuccheri e di acido ossalico che presentano una maggiore concentrazione con il processo di essiccazione.

## Uva nera

L'uva nera è ricca di composti fenolici in quanto contiene resveratrolo, presente soprattutto nella buccia, flavonoli e flavan-3-oli localizzati sia nella buccia, sia nei semi.
Il colore del frutto è legato alla presenza di antocianine. Il suo consumo esercita azioni favorevoli sul metabolismo lipidico e riduce il colesterolo totale ed LDL; inoltre non incrementa la glicemia.

## VERDURE

Le verdure, crude o cotte, devono essere consumate nella misura di 3-4 porzioni al giorno sotto forma di contorni, passati, vellutate, minestroni e zuppe. Una porzione di insalata (50-80 g) o un piatto di verdure cotte (150-200 g), consumati prima dei pasti principali, rallentano l'assorbimento dei carboidrati (pane, pasta) evitando picchi glicemici. Le fibre ed i fitosteroli contenuti nei vegetali esercitano azioni salutari:

-le fibre, una volta elaborate dal microbiota intestinale (*Lactobacillus, Bifidobacteria*), danno luogo alla formazione di acidi grassi a catena corta che hanno attività antinfiammatoria;

-i fitosteroli contrastano l'assorbimento del colesterolo e ne facilitano la eliminazione.

Fibre e steroli vegetali sono in grado di abbassare le lipoproteine LDL.

Le verdure a foglia verde scuro sono ricche di clorofilla che è un pigmento, con strutura simile all'emoglobina. Esso è presente naturalmente nelle piante dove assorbe la luce solare e permette la fotosintesi. Ha una forte attività antiossidante e antinfiammatoria.

### Quali verdure privilegiare?

-Seguire la regola dei cinque colori (pag. 35) per poter acquisire nutrienti essenziali, quali polifenoli e carotenoidi, che sono potenti agenti antiossidanti;

-consumare sempre prodotti di stagione e soprattutto "freschi";

-evitare tutto ciò che è confezionato in busta (la cosidetta "quarta gamma") in quanto l'umidità presente può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri.

Le verdure fresche devono essere ben lavate con acqua e una minima quantità di bicarbonato, o con acqua e aceto, o succo di limone, mai con disinfettanti chimici;

-preferire la cottura al vapore o una breve bollitura in poca acqua per preservare le proprietà nutrizionali di questi alimenti.

### Come condire le verdure?

Utilizzare sempre olio extravergine di oliva a crudo, erbe aromatiche e spezie (*Aromaspices*), aceto di mele. Le insalate possono essere arricchite con semi oleaginosi (semi di lino, chia, sesamo, etc.) ricchi di sostanze antiossidanti e acidi grassi omega-3. Aggiungere succo di limone alle verdure a foglia verde per migliorare la biodisponibilità del ferro in esse contenuto.

Evitare l'impiego del sale per le sue azioni nocive e sostituirlo con la miscela di spezie quali *Aromaspices*.

### Precauzioni

Nei pazienti in trattamento con *warfarin* le verdure crucifere devono essere consumate con moderazione per la presenza di vitamina K.

Lo stesso vale per i *soggetti con patologia della tiroide* essendo presenti sostanze "gozzigene".

| VERDURE DI STAGIONE | |
|---|---|
| **GENNAIO** | bietole, broccoli, carciofi, cardi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, finocchi, patate, porri, radicchi, sedani, spinaci, zucca |
| **FEBBRAIO** | bietole, broccoli, carciofi, cardi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, finocchi, patate, porri, radicchi, sedani, spinaci, zucca |
| **MARZO** | asparagi, bietole, broccoli, carciofi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, finocchi, insalate, patate, porri, radicchi, sedani, spinaci |
| **APRILE** | asparagi, bietole, carciofi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, cipolle, fave, finocchi, insalate, patate, porri, radicchi, ravanelli, rucola, sedani, spinaci |
| **MAGGIO** | asparagi, bietole, carote, cavoli, cicorie, cipolle, fagiolini, fave, finocchi, insalate, patate, piselli, pomodori, radicchi, ravanelli, rucola, sedani, spinaci |
| **GIUGNO** | bietole, carciofi, carote, cavoli. cetrioli, cicorie, cipolle, fagiolini, fave, insalate, melanzane, patate, peperoni, piselli, pomodori, radicchi, ravanelli, rucola, sedani, zucchine |
| **LUGLIO** | bietole, carote, cavoli, cetrioli, cicorie, cipolle, fagiolini, fave, insalate, melanzane, patate, peperoni, pomodori, radicchi, ravanelli, rucola, sedani, zucchine |
| **AGOSTO** | bietole, carote, cavoli, cetrioli, cicorie, fagiolini, insalate, melanzane, patate, peperoni, pomodori, radicchi, ravanelli, rucola, sedani, zucca, zucchine |
| **SETTEMBRE** | bietole, broccoli, carote, cavoli, cetrioli, cicorie, fagiolini, insalate, melanzane, patate, peperoni, pomodori, porri, radicchi, ravanelli, sedani, spinaci, zucca, zucchine |
| **OTTOBRE** | bietole, broccoli, carciofi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, finocchi, insalate, melanzane, patate, peperoni, porri, radicchi, ravanelli, sedani, spinaci, zucche, zucchine |
| **NOVEMBRE** | bietole, broccoli, carciofi, cardi, carote, cavolfiori, cavoli, finocchi, insalate, patate, porri, radicchi, sedani, spinaci, zucca |
| **DICEMBRE** | bietole, broccoli, carciofi, cardi, carote, cavolfiori, cavoli, cicorie, finocchi, insalate, patate, porri, radicchi, sedani, spinaci, zucca |

| VERDURE: regola dei 5 colori | |
|---|---|
| **Colore** | **Verdura** |
| **Rosso** | *barbabietole, pomodoro, peperone, rapa, ravanello* |
| **Giallo/Arancio** | *carota, peperone, zucca* |
| **Bianco** | *aglio, cardo mariano, cavolfiore, cipolla, finocchio, patata, porro, sedano* |
| **Verde** | *asparagio, bietola, broccolo, carciofo, cavolo, cetriolo, cicoria, cime di rapa, rucola, sedano, spinacio, zucchina, legumi freschi* |
| **Blu/Viola** | *cavolo viola-nero, melanzana viola, radicchio* |

Alcune verdure hanno un alto indice glicemico (IG). Fra queste sono comprese le patate, la zucca e le carote (cotte).
Le **patate** sono ricche di amidi cioè di carboidrati che si trasformano velocemente in glucosio. Hanno un alto indice glicemico che aumenta con la cottura per cui sono sconsigliate nei pazienti diabetici. Se le patate vengono cotte con la buccia, che è ricca di fibre, si abbassa l'indice glicemico.
L'IG può ridursi mangiandole fredde e abbinandole a verdure ricche di fibre.
Anche le patate novelle, raccolte prima della completa maturazione, hanno IG più basso.
La **zucca** ha alto indice glicemico ma può essere consumata dai pazienti diabetici in quantità moderate.
Le **carote** hanno alto IG quando sono cotte per cui è preferibile consumarle crude in pinzimonio.

*L'**indice glicemico** misura la capacità che ha un alimento di elevare i valori della glicemia. Picchi glicemici sono responsabili di un aumento della produzione di insulina.*

*Il **carico glicemico** esprime la quantità di carboidrati che contiene un alimento. Un' alimentazione ad alto carico glicemico aumenta il rischio di diabete, sovrappeso, obesità. Se un alimento ha un IG non elevato, ma un carico glicemico alto (ad esempio le castagne che hanno elevato contenuto di carboidrati sotto forma di amidi), dovrà essere consumato con moderazione. Viceversa un alimento che ha un alto IG ma un basso carico glicemico (ad esempio l'anguria) può essere consumato.*

## Asparagi

Gli asparagi sono ortaggi provvisti di un fusto (turione) ricco di ferro, vitamina K, vitamina C e fibre. Negli asparagi si trovano: a)acido folico (o vit. B9) indispensabile per la sintesi, riparazione e funzionamento del DNA e dell'RNA; b)quercetina (flavonoide con attività antinfiammatorie); c) glutatione con attività antiossidanti.

Gli asparagi contengono asparagina aminoacido che conferisce un odore pungente caratteristico alle urine. Questi ortaggi hanno azione diuretica dovuta all'elevato contenuto di acqua (>90%). L'odore solforoso caratteristico delle urine dopo il consumo di asparagi è dovuto a metaboliti volatili che contengono zolfo. L'attività diuretica degli asparagi ne limita il consumo nei pazienti con iperplasia prostatica.

## Carciofo

È un ortaggio tipico del bacino del Mediterraneo la cui parte edibile è rappresentata dalle foglie e dal gambo, eliminando la parte esterna più dura. Il carciofo è ricco di carboidrati: inulina e fibre prevalentemente solubili. La fermentazione dell'inulina da parte dei bifidobatteri e lattobacilli intestinali dà luogo a sostanze protettive per l'organismo. Il carciofo è anche ricco di ferro e calcio. Il ferro viene assorbito quando il carciofo è condito con succo di limone fresco, grazie alla presenza di vitamina C. Tra le vitamine prevalgono quelle del gruppo B (B1, B3) oltre alla vit. C. Composti con azione epatoprotettiva si ritrovano nel gambo e nelle foglie; tra questi la cinarina, responsabile del sapore amarognolo del carciofo, favorisce la produzione della bile e riduce i grassi del sangue. Gli estratti di carciofo possono agire sul metabolismo lipidico riducendo la produzione di colesterolo e dei trigliceridi da parte del fegato e aumentando la secrezione della bile che è la via di eliminazione del colesterolo. Soprattutto nel cuore del carciofo è presente acido clorogenico che è un potente antiossidante che riduce l'assorbimento del glucosio a livello intestinale.

## Cardo mariano

Il cardo mariano ha attività antiossidanti, antinfiammatorie ed antitumorali. È un epatoprotettore che riduce il colesterolo, le lipoproteine LDL ed i trigliceridi. È costituito da una miscela di sostanze, denominata silimarina, composta in prevalenza dal flavanone silibina o silibinina. Silimarina ha azioni antiossidanti, inibisce la perossidazione lipidica, incrementa la produzione di glutatione e dell'enzima superossido-dismutasi. Inoltre inibisce il fattore di trascrizione NF-kB, le ciclossigenasi COX-2. ed ha attività antitumorale.

## Carota rossa

La pianta della carota, dal greco *karotón*, è un'erbacea biennale della famiglia delle Ombrellifere (Apiaceae), così denominate perché le infiorescenze hanno la tipica forma a ombrello. Tutte le carote derivano da un'unica specie (*Daucus carota*) e oltre alle classiche carote arancioni abbiamo altri tipi in particolare le carote viola (ricche di antociani).

Le carote contengono una discreta quantità di zuccheri e quindi devono essere consumate con moderazione dai diabetici. La carota è una miniera di antiossidanti. Il più importante è il β-carotene, una lunga molecola di 40 atomi di carbonio. Grazie alla sua struttura chimica è capace di assorbire parte dello spettro visibile della luce, risultando in un colore arancio acceso, tipico appunto della carota, che porta il β carotene ad essere utilizzato anche come colorante alimentare naturale. A partire dal β carotene il nostro organismo sintetizza la vitamina A, la quale ha un ruolo fondamentale per la vista in condizioni di scarsa luce: una sua carenza infatti causa anche cecità notturna. Fornisce anche una protezione contro la degenerazione maculare e lo sviluppo di cataratta senile, la principale causa di cecità nelle persone di età avanzata. Il β Carotene è necessario per la corretta crescita e riparazione dei tessuti corporei: aiuta a mantenere la pelle liscia e morbida, protegge le mucose della cavità orale e dei polmoni, ha azione protettiva contro gli agenti inquinanti e aiuta nella formazione di ossa e denti. Le carote hanno inoltre una combinazione unica di tre flavonoidi antiossidanti: canferolo, quercetina e luteolina. Hanno un buon apporto di fibre alimentari con un ottimo "indice di fibra", che è il rapporto tra il quantitativo di fibre e le calorie dell'alimento.Nella carota sono presenti due poliacetileni denominati falcarinolo e falcarindiolo con proprietà antinfiammatorie; esse sono tossine naturali antifungine sviluppate dalla carota per difendersi. Il falcarinolo, in particolare, ha dimostrato attività citotossica, in vitro, contro diversi tipi di cellule tumorali. Da alcuni studi risulta che il consumo di carote crude ha azione preventiva contro lo sviluppo di alcune neoplasie (*Deding et al. Nutrients, 2020*).

## Carota viola

Appartiene alla stessa specie delle carote arancioni e cioè la *Daucus carota* ed anche il gusto è simile. Questa varietà presenta però il 22% di zuccheri in meno e contiene più antociani e flavonoidi che le conferiscono il colore scuro. La quantità di questi antiossidanti è maggiore: infatti se ne trovano fino a 4 volte in più che nella varietà arancione. Come tutte le varietò di carota sono importanti per la salute degli occhi (presenza betacarotene) e grazie alla presenza di antocianine migliorano la visione notturna e la

circolazione a livello della retina. Le carote viola hanno molte proprietà salutari e un'elevata percentuale di vitamina B, C, PP, D ed E, oltre che una gran varietà di sali minerali come potassio, ferro, calcio, fosforo, magnesio e zinco. Le carote viola hanno le medesime proprietà nutrizionali di quelle arancioni, contengono però una minore quantità di zuccheri: proprio per questo motivo possono essere inserite nell'alimentazione delle persone diabetiche, a differenza di quelle arancioni che vanno consumate con moderazione. Attualmente, anche nel nostro Paese si coltiva una particolare varietà di carota viola: la carota di Polignano. Essa ha di recente ricevuto il riconoscimento di presidio *Slow Food* in quanto viene coltivata in maniera del tutto naturale e biologica.

### Cetriolo

Appartiene alla famiglia delle Cucurbitacee come l'anguria, il melone, la zucca e le zucchine. È composto dal 95% di acqua ed è ricco di minerali (potassio e fosforo), vitamina C (contenuta soprattutto nella buccia che non va eliminata), folati, vitamina K ed acido tartarico. Quest'ultimo rallenta l'assorbimento dei carboidrati. Ha uno scarso apporto calorico (12 Kcal per 100 g di prodotto). Può essere consumato come insalata a pranzo nel periodo estivo per una corretta idratazione e l'apporto di vitamine antiossidanti e minerali (potassio in particolare) che contrastano la stanchezza estiva.

### Cipolla di Tropea

Coltivata lungo la fascia tirrenica, nella zona tra le province di Vibo Valentia e Cosenza, vanta una storia plurimillenaria. Essa sarebbe stata introdotta

in Calabria all'epoca della dominazione fenicia ma era molto apprezzata anche dai Greci che, a loro volta, l'avevano sottratta alla tradizione culinaria assira e babilonese. Conosciuta anche come l'oro rosso di Calabria, deve il caratteristico colore all'elevato contenuto in antocianine (flavonoidi). Sono inoltre presenti flavonoli e composti solforati come nell'aglio, il più importante dei quali è il disolfuro di allilpropile. Fra i flavonoli rientra la quercetina che è un composto con potente attività antinfiammatoria e antitumorale. È inoltre presente glucochinina che è un ormone vegetale con attività antidiabetica. Tutti questi composti le conferiscono proprietà antiossidanti ed antinfiammatorie. Sono anche utili per l'azione antilipidica, la regolazione della pressione arteriosa e la prevenzione delle malattie cardiovascolari. La Cipolla Rossa è anche ricca di acqua, potassio, magnesio, ferro, vitamine A e C.

L' abbondante presenza di oligosaccaridi contenenti fruttosio, denominati fruttani, può creare problemi intestinali in soggetti sensibili ai "Fodmap" (termine indicato per tutti gli zuccheri presenti in alcuni alimenti che possono causare i sintomi del colon irritabile).

### Finocchio

È ricco di fibre, sali minerali (calcio, potassio, fosforo), vitamine (A, B, C) e di fitoestrogeni. Ha proprietà digestive stimolando la produzione di succhi gastrici, combatte i processi fermentativi intestinali e riduce il meteorismo. È costituito da composti con attività antiossidante e antinfiammatoria: fra questi l'anetolo inibisce l' attivazione del fattore di trascrizione NF-kB.

### Insalata verde

Nel linguaggio comune per insalata si intende un contorno a base di ortaggi a foglia, crudi. Fra le numerose varietà sono comprese l'insalata di lattuga, di individa (insalata belga), di rucola, cicoria, etc. L'**insalata di lattuga** (romana, rossa, cappuccio, iceberg) è ricca di acqua (95% circa), sali minerali (potassio e magnesio) e fibre.

L'insalata, se consumata all'inizio del pasto, condita con olio extravergine di oliva e limone o aceto, ha effetto saziante e quindi è utile nelle diete dimagranti. Inoltre controlla l'assorbimento intestinale di glucosio, grassi, colesterolo. È ricca di beta-caroteni e di quercetina che si ritrova in maggior misura nelle varietà a foglia rossa che contengono anche antocianine.

La **rucola** è una crucifera ricca di flavonoli, tra cui la quercetina, e di glucosinolati, tra cui l'isotiocianato erucina che ha una struttura simile al sulforafano con proprietà vasorilassanti, antipertensive e antitumorali. La rucola fornisce anche un buon apporto di minerali (K, Mg, Fe, Ca), vitamine (A,C,K), folati ed è una fonte di inulina, fibra prebiotica che riequilibra la flora batterica intestinale.

### Melanzana viola

È ricca di antocianine responsabili del colore viola della buccia. La polpa contiene potassio e fibre.

Il metodo di cottura migliore è la bollitura con un filo d'acqua con l' aggiunta, alla fine del processo, di olio extravergine di oliva a crudo, pomodoro e aromi.

### Patata viola

È un genere di patata dolce, diffusa in Sud America, appartenente alla famiglia delle Convolvulaceae.

Si differenzia dalla patata comune che appartiene alla famiglia

delle Solanaceae. La patata viola si caratterizza per il particolare colore della polpa e della buccia. È ricca di antocianine con azioni antinfiammatoria e antiossidante, carotenoidi ed altri composti attivi. La bollitura, la cottura a microonde e al vapore aumentano la disponibilità di tali composti. Le patate presentano alto indice glicemico che può essere ridotto quando vengono cotte con la buccia.

### Pomodoro

È la principale fonte alimentare di licopene che è il pigmento responsabile del colore rosso e dell'attività antiossidante e antitumorale dell'ortaggio. Il licopene è presente in misura maggiore nel concentrato di pomodoro. L' attività protettiva risulta maggiore con la cottura prolungata ed in presenza di olio di oliva. Il licopene protegge anche dall'azione di metalli pesanti come il cadmio presente in pesci di grossa taglia.

### Radicchio rosso

Appartiene alla famiglia delle cicorie. È ricco di fibre e sali minerali (Ca e K in particolare). Contiene acido cicorico, derivato della caffeina, che gli conferisce il caratteristico sapore amaro, ed antocianine. Ha azione antinfiammatoria tanto che pazienti con artrite trattati con estratto di radice di radicchio in capsule hanno dimostrato un miglioramento della sintomatologia dolorosa e della rigidità articolare. Ha attività cardioprotettiva quando si accompagna a cibi contenenti acidi grassi omega-3. È preferibile consumarlo crudo con olio e limone.

### Sedano

È un ortaggio aromatico e mineralizzante, poco calorico, ricco di fibre, vit. E e con alto rapporto sodio/potassio. È un ottimo diuretico, uricolitico, anticolesterolemico adatto ai cardiopatici, nefropatici ed ai soggetti con epatopatia. La presenza di sedanina (sostanza aromatica e stimolante) ne fa un ideale aperitivo. Al sedano viene attribuita attività afrodisiaca dovuta alla presenza di ormoni steroidei. I sedani ripieni alla pratese sono una tipica ricetta medievale che utilizza sedano dolce e ragù di vitello. Viene preparata per la "Madonna della fiera" (8 settembre).

### Spinaci

Sono una ricca sorgente di carotenoidi e composti attivi lipofilici (neoxantina, luteina, zeaxantina, clorofilla). Il loro consumo dimostra attività antiossidanti e antitumorali. Spinaci e bietole tuttavia sono ricche di ossalati e devono essere consumate con moderazione dai soggetti con urolitiasi.

## Verdure crucifere

Fra le numerose varietà di verdure occorre privilegiare quelle appartenenti alla famiglia delle Brassicacee, dette anche Crucifere o Crocifere per la forma a croce del loro fiore. Esse agiscono favorevolmente nel metabolismo ormonale e quindi esercitano azione preventiva nei tumori ormonosensibili (seno, prostata, tiroide, ovaio). Le Crocifere sono ricche di glucosinolati (composti inerti contenenti zolfo che sono trasformati in isotiocianati e indoli quando queste verdure vengono masticate in modo da liberare l'enzima mirosinasi in esse presenti). Gli isotiocianati stimolano enzimi epatici detossicanti e riattivano il gene p53 che blocca la proliferazione cellulare. Fra gli isotiocianati il sulforafano ed il 2-fenetil-isotiocianato sono potenti molecole con attività antitumorale. Il sulforafano, presente in maggiori quantità nei broccoli, ha anche azione battericida contro l'Helicobacter pylori. Riguardo agli indoli sembra riducano il rischio di tumori ormono-sensibili come quello del seno, interferendo con il metabolismo degli estrogeni. Le Crocifere sono ricche di fibre e di Vit. C. Fanno parte delle Crocifere: cavolo, broccolo, cavoletti di Bruxelles, cavolo verza, cavolfiore, radicchio, rapa, crescione, rucola, ravanelli, senape. Per non perdere le proprietà benefiche le verdure crocifere devono essere consumate crude (condite con olio e limone), o cotte al vapore, o con una rapida sbollentatura in poco liquido (meno di 10 minuti). Fra le Brassicacee il cavolo cappuccio rosso (cavolo viola) si differenzia dalle altre in quanto contiene antocianine, pigmenti che gli conferiscono il colore tipico. Le Crucifere devono essere consumate con moderazione dai soggetti con problemi tiroidei per la presenza di sostanze "gozzigene"; in particolare la goitrina (isotiocianato) in grado di legare lo iodio e bloccarne l'assorbimento a livello della tiroide, impedendo la sintesi degli ormoni tiroidei T3 e T4.

| FRUTTA IN GUSCIO | |
|---|---|
| **Noci, mandorle, nocciole, pistacchi, pinoli, anacardi** sono ricchi di fibre, micronutrienti (potassio, calcio, magnesio, fosforo), vitamine (E, B1, A), acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi omega-3, polifenoli antiossidanti, fitosteroli, arginina. | La frutta in guscio se consumata regolarmente ha attività antinfiammatoria e antiossidante, riduce il colesterolo totale e LDL.<br>Alla dose di 30 g/die (5 noci o una manciata di mandorle e nocciole) riduce il rischio di malattie cardiovascolari. |
| **SEMI OLEOSI** | |
| **Semi di lino, sesamo, chia, zucca, girasole** | I **semi di lino** devono essere sempre macinati e consumati immediatamente (in yogurt, insalate, etc.) alla dose di 20-30 g al dì. Sono tra le migliori fonti di acido alfa-linolenico (ALA) che il nostro organismo utilizza per la produzione di acidi grassi polinsaturi omega-3.<br>I **semi di sesamo** oltre alla ricchezza in proteine, acidi grassi di buona qualità, sono una ricca fonte di calcio e ferro.<br>I **semi di chia** hanno azione ricostituente e antianemica.<br>I **semi di zucca** hanno attività antifiammatoria. Sono ricchi di carboidrati. |
| **CONDIMENTI** | |
| **Olio Extravergine di Oliva (E.V.O.)**<br><br>*(Olio E.V.O. è un olio con acidità libera inferiore a 0,8 g/litro.)* | È ricco dei salutari acidi grassi monoinsaturi (acido oleico) e polinsaturi. Contiene solo una bassa percentuale di grassi saturi. È costituito inoltre da sostanze nutraceutiche di notevole importanza quali: flavonoidi, lignani, secoiridoidi. Fra i composti attivi si ricordano: *Oleuropeina* con il suo metabolita *idrossitirosolo*, l'*oleocantale*, lo *squalene* che hanno attività antinfiammatoria e antitumorale. Le attività dell'olio e.v.o. si potenziano quando è associato ad erbe aromatiche e spezie. La quantità indicata di olio e.v.o., a freddo, è di 30 g/die anche per una azione preventiva cardiovascolare. |
| **Aglio, Cipolla** | Hanno attività antiossidante, ipoglicemizzante, fibrinolitica, antidislipidemica e antitumorale. |
| **Capperi**<br>sono i boccioli di un piccolo arbusto "*Capperis spinosa".* | Sono ricchi di betacarotene e flavonoidi fra cui quercetina, rutina e kaempferolo, sali minerali, vitamine A,K,C. Hanno attività antinfiammatoria e riducono i livelli di colesterolo, trigliceridi e glucosio. |
| **SPEZIE** | |
| **Spezie** | **Curcuma longa, Ginger (Zenzero), Peperoncino, Piper nigrum, Piper longum, Cannella, Cumino, Pimento** |

## Aromaspices: aromi e spezie per la salute

La moderna ricerca scientifica ha dimostrato che le spezie e le erbe aromatiche per uso alimentare, consumate da migliaia di anni nei Paesi asiatici e del bacino del Mediterraneo, hanno effetti benefici per la salute tanto che le popolazioni che ne fanno un uso quotidiano presentano una ridotta incidenza di malattie croniche e di tumori. Esse sono ricche di composti antinfiammatori e antiossidanti, veri e propri "riequilibratori naturali", che possono ridurre il rischio di malattie metaboliche, neurodegenerative, cardiovascolari e tumorali e sono altrettanto utili in presenza di queste patologie. Il potere nutraceutico delle spezie è tuttavia molto complesso ed è legato non solo alla presenza di singoli fitochimici, ma anche all'azione sinergica di più composti ed alla loro integrazione con una sana alimentazione quale è la dieta mediterranea. Le spezie e le erbe aromatiche offrono anche altri vantaggi per la salute: danno sapore al cibo senza apportare calorie, stimolano la secrezione salivare e gastrica ed aumentano la digeribilità degli alimenti. Inoltre permettono di non utilizzare il sale come condimento che, se in eccesso, ha azione nociva. Le spezie possono essere utilizzate come singolo prodotto o sotto forma di miscele, meglio conosciute come "polvere di curry", costituite da sostanze diversamente associate nelle differenti aree geografiche e secondo le tradizioni del luogo.

Fra le numerose miscele *Aromaspices* è costituita dall' estratto secco di sette spezie (*cannella, capsico, coriandolo, cumino, Curcuma longa, pepe nero, zenzero*) e cinque piante aromatiche (*alloro, basilico, origano, rosmarino, timo*). È stata impiegata alla dose di 6 g due volte al giorno, ai pasti principali, per un periodo di 60 giorni in soggetti con sindrome metabolica/obesità ed incremento della PCR determinando la riduzione significativa della secrezione post-prandiale di IL-1 beta, IL-6, IL-8 nei soggetti trattati. Da questi dati si desume come l'aggiunta di aromi e spezie nell' alimentazione quotidiana può favorire la riduzione dell'infiammazione post-prandiale e contemporaneamente attenuare l'infiammazione cronica di basso grado presente nei soggetti sovrappeso/obesi che è caratterizzata da un aumento di citochine pro-infiammatorie e dalla attivazione del fattore di trascrizione NF-kB (*Nuclear Factor-kB*) che rappresenta il regolatore centrale.

## "Aromaspices" (Miscela di Aromi e spezie) : componenti

| Componenti | Quantità per dose (6g) | Quantità per 240 g di miscela per 20 giorni di trattamento |
|---|---|---|
| Curcuma radice, polvere | 1,18 | 47 |
| Zenzero rizoma polvere | 0,85 | 34 |
| Cannella polvere | 0,75 | 30 |
| Origano foglie, polvere | 0,63 | 25 |
| Basilico E.S. | 0,45 | 18 |
| Coriandolo semi, polvere | 0,45 | 18 |
| Cumino semi, polvere | 0,45 | 18 |
| Capsico polvere (Peperoncino) | 0,45 | 18 |
| Rosmarino E.S. | 0,35 | 14 |
| Pepe nero E.S. 95% piperina | 0,005 | 0,2 |
| Alloro E.S. | 0,23 | 9 |
| Timo volgare E.S. | 0,23 | 9 |

*Le quantità dei singoli componenti per una dose di 6 g, riportati nella tabella, sono da riferire a 20 giorni di trattamento, per un totale di 240 g. di miscela.*

**da: Oh Ester S. et al.** Spices in a high-saturated fat, high-carbohydrate meal reduce postprandial proinflammatory cytokine secretion in men with over weight or obesity (...). Nutr Immunol., 2020.

| Erbe aromatiche | |
|---|---|
| **Erba** | **Composti attivi** |
| **Alloro** | *1-8 cineolo, sesquiterpeni, partenolide* |
| **Basilico** | *1-8 cineolo, eugenolo, apigenina, acido ursolico, acido rosmarinico, luteina e betacarotene (questi ultimi sono precursori della vit. A).*<br>*Minerali: elevato contenuto in calcio* |
| **Origano** | *acidi fenolici e flavonoidi: carvacrolo, timololo/timolo, apigenina e quercetina.*<br>*altri composti: vitamina C, calcio* |
| **Rosmarino** | *alfa-pinene,acido rosmarinico, acido carnosico, carnosio*<br>*altri composti: calcio* |
| **Timo** | *timolo (monoterpene)*<br>*altri composti: ferro* |
| *Le erbe aromatiche, componenti della dieta mediterranea, sono ricche di composti con attività antinfiammatoria e antiossidante. Alcune di queste sostanze inibiscono il fattore di trascrizione NF-kB, citochine pro-infiammatorie (TNF-alfa, IL-1 beta, IL-6), gli enzimi ciclossigenasi COX-2 (origano), attivano il fattore di trascrizione Nrf2 #Nuclear factor erythroid-2 related factor-2# (rosmarino) che è il regolatore del sistema centrale di difesa antiossidante. Inoltre contengono vitamine ed oligoelementi.* | |

| Spezie | |
|---|---|
| **Spezia** | **Composti attivi** |
| **Cannella** | *aldeide cinnamica, eugenolo, beta-cariofillene, acido cinnamico, terpeni* |
| **Capsico** | *capsaicina, capsantina, luteina e beta-carotene, vit. A e C, oligominerali* |
| **Coriandolo** | *linalolo, geranil-acetato, anetolo* |
| **Cumino** | *cuminaldeide, timochinone, fitoestrogeni e polifenoli con attività antiossidante, vit. C ,A* |
| **Curcuma longa** | *curcumin, curcuminoidi, sesquiterpeni, diterpeni, triterpenoidi* |
| **Pepe nero** | *piperina* |
| **Zenzero (Ginger)** | *6-gingerolo, shogaoli, paradoli, gingeroni, gingerdiolo, gingerdione, zerumbone, zingiberene, terpeni, vit. C, PP, E, B6, oligoelementi* |
| *Numerose spezie hanno attività antinfiammatoria (inibizione di citochine pro-infiammatorie, ciclossigenasi COX-2, prostaglandine #PGE2#, lipossigenasi, metalloproteinasi della matrice). Hanno inoltre attività antiossidante e modulano il fattore NF-kB. La Curcuma longa ed il Ginger, in particolare, rivestono importanza nelle malattie cronico-degenerative.* | |

**Si ringraziano per la collaborazione:**

-Dott.sse Elena Cecchi (Biologa) e Erika Oriolo (Farmacista)

-Chiara Pastorini, Martina Antenucci, Benedetta Marchesini, Costanza Fatighenti (LILT Sezione di Prato)

-Giovanni Fatighenti, per la fotografia

**Prato, 25 Febbraio 2022**

*(Copia non in commercio*
*a cura della LILT Sezione di Prato*
*www.legatumoriprato.it)*

LILT
LEGA ITALIANA PER LA LOTTA CONTRO I TUMORI
prevenire è vivere
SEZIONE DI PRATO
Via Giuseppe Catani, 26/3
Tel. 0574-572798

LILT

LEGA ITALIANA PER LA LOTTA CONTRO I TUMORI

*prevenire è vivere*

SEZIONE DI PRATO
Via Giuseppe Cittani, 20/3
Tel. 0574-572798