

IL PIACERE DELLA VITA

COLLANA DI CHIMICA DEGLI ALIMENTI

*MISCELLANEE*

IO

*Direttore*

**Lydia FERRARA**

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

*Comitato scientifico*

**Daniele NAVIGLIO**

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

**Arturo ARMONE CARUSO**

Associazione Italiana Assistenza Svantaggiati

# IL PIACERE DELLA VITA

COLLANA DI CHIMICA DEGLI ALIMENTI

MISCELLANEE



Non c'è uomo che non possa bere o mangiare, ma sono in pochi in grado di capire che cosa abbia sapore.

CONFUCIO

Una corretta alimentazione è fondamentale per garantire una buona qualità di vita ed una serena vecchiaia. Il mangiar sano ed in giuste proporzioni è il segreto per mantenere l'organismo in buona salute senza gravare sul funzionamento degli organi: dai vari alimenti è possibile, infatti, fornire al corpo tutti i principi nutrizionali necessari per svolgere le diverse attività, mantenerlo in buona salute senza ricorso a medici o farmaci. Un controllo ed un intervento specifico sull'alimentazione sono spesso indispensabili per prevenire o attenuare alcuni sintomi indotti da molte malattie. Questa collana si rivolge ad un pubblico vasto, a tutti coloro che vogliono conoscere gli alimenti e migliorare la propria alimentazione, ai professionisti del settore alimentare e agli studenti. La sezione *Monografie* ospita opere che hanno come oggetto di studio un singolo alimento e che sono basate su ricerche originali e vasta documentazione bibliografica, senza trascurare l'inserimento di lavori scientifici già pubblicati o in fase di pubblicazione su importanti riviste, a testimonianza di un continuo studio e di continui progressi nella conoscenza del campo alimentare.



*Vai al contenuto multimediale*

Stefano Colonna

# La chimica nel piatto

Alimenti vegetali e l'arte di vivere sani





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXIX  
Gioacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.gioacchinoonoratieditore.it](http://www.gioacchinoonoratieditore.it)  
[info@gioacchinoonoratieditore.it](mailto:info@gioacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-2367-6

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: aprile 2019

La concezione del bello come significante eccedente e del gusto come sapere/piacere di questo significante. Verità e bellezza. Un sapere che gode e un piacere che conosce.

G. AGAMBEN

Le gout touche au corps, par la sensation, et à l'esprit, par la culture. Il s'éduque, il ne se crée pas.

A. COMPTE-SPONVILLE

Il mondo degli alimenti richiede un discreto sapere. Si sa che la curiosità è la spinta fondamentale verso il sapere, che a sua volta è condizione necessaria del piacere.

G. REBORA



13 *Premessa*

17 **Capitolo I**  
*Parte generale*

1.1. Diete globali, sostenibilità e ambiente, 17 – 1.1.1. *Entomofagia (alimentazione con insetti)*, 19 – 1.2. Dieta mediterranea e salute cardiovascolare, 24 – 1.2.1. *Dieta paleolitica e dieta mediterranea*, 46 – 1.3. Dieta e bilancio acido-base, 47 – 1.4. Frequenza dei pasti. Colazione e perdita di peso, 48 – 1.5. Dieta, nutrienti, metabolismo e malattia di Alzheimer, 50 – 1.5.1. *Il cocco e la malattia di Alzheimer*, 51 – 1.6. Dieta e declino delle capacità cognitive con il progredire dell'età: il ruolo degli antiossidanti, 53 – 1.7. Muscoli scheletrici e consumo di proteine vegetali versus proteine animali, 54 – 1.7.1. *Proteine e una sana vecchiaia*, 56 – 1.8. Nitrati e nitriti nella dieta, 58 – 1.9. Composti fenolici e cancro al seno, 61 – 1.10. Nutraceutici e alimenti funzionali, 63 – 1.11. Fermentazione, 66 – 1.12. Microbioma e probiotici, 70 – 1.13. Prebiotici, 83 – 1.14. Cereali integrali e legumi: un confronto dei valori nutrizionali e benefici per la salute, 85 – 1.15. Allergia e intolleranza al grano, 91 – 1.16. Metalli pesanti in cereali e legumi, 95 – 1.17. Vantaggi per la salute da frutta e vegetali, 95 – 1.17.1. *Controllo dell'appetito e biomarkers di sazietà*, 104 – 1.17.2. *Effetti delle proteine vegetali e di quelle animali sulla sindrome metabolica*, 105 – 1.17.3. *La dieta e la dimensione del cervello dei primati*, 106 – 1.18. La frutta, i vegetali e il rischio di cancro, 107 – 1.19. Acheni. I benefici della frutta secca per la salute, 111 – 1.20. Fibre alimentari, 119 – 1.20.1. *Fibre della dieta e microbiota*, 123 – 1.21. Alghe marine, 124 – 1.21.1. *Acidi grassi omega-3*, 126 – 1.21.2. *Polisaccaridi di origine marina*, 134 – 1.22. Aromi chiave negli alimenti, 135 – 1.23. Indice glicemico, 141 – 1.24. Effetti degli zuccheri aggiunti sulla salute, 143 – 1.24.1. *Un nuovo test del sangue per individuare gli zuccheri aggiunti*, 147 – 1.25. Dolcificanti non calorici, 148 – 1.25.1. *Dolcificanti non calorici e obesità*, 151 – 1.26. Stevia rebaudiana e sciroppo d'acero, 154 – 1.27. Dove è il nano nel nostro cibo?, 157 – 1.28. Un alimento è realmente organico e non convenzionale? Analisi multi-isotopica come strumento discriminante, 160 – 1.29. Sicurezza alimentare (*Food Security*), 164 – 1.30. Cambiamenti climatici e produzione agricola (vedi anche il gusto del tè e le condizioni climatiche), 169 – 1.31. Rizobioma, 171 – 1.32. Piante transgeniche, 175 – 1.33. Biopesticidi, 184.

189      Capitolo II  
Bevande

2.1. Caffè, 189 – 2.1.1. *Caffè di cicoria*, 195 – 2.2. Sidro, 196 – 2.3. La chimica degli aromi delle bevande frizzanti (contenenti anidride carbonica), 197 – 2.4. Vino, 198 – 2.5. Birra, 223 – 2.6. Sakè, 229 – 2.7. Succhi d'arancia, 230 – 2.8. Succo di pompelmo, 232 – 2.9. Cioccolata, 232 – 2.10. Decotti di melissa, 241 – 2.11. Succhi di frutta e di bacche e pressione del sangue, 242 – 2.12. Infuso di camomilla, 243 – 2.13. Tè, 244 – 2.13.1. *I segreti del tè*, 250 – 2.14. Yerba mate, 254 – 2.15. Prunella, 255 – 2.16. Assenzio–genepi, 255.

257      Capitolo III  
Questioni di gusto

3.1. Gusto dolce, 264 – 3.2. Gusto amaro, 265 – 3.3. Umami, 267 – 3.4. Tannini. Astringenza, 269 – 3.5. Aroma di vaniglia, 271 – 3.6. Masticazione, salivazione e testura. Percezione della salinità nel pane, 272 – 3.7. Riduzione del sodio negli alimenti: effetti sull'aroma, 279 – 3.8. Equilibrio sodio–potassio, 284 – 3.9. Sensazione trigeminale (chemestesi). Il pepe, 285 – 3.9.1. *Effetto sinergico nell'attività anticancerogena della capsaicina in combinazione con il diindolimetano nel cancro umano colon–rettale*, 292.

293      Capitolo IV  
Cereali

4.1. Grano, 297 – 4.1.1. *Glutine*, 298 – 4.2. Mais, 299 – 4.3. Orzo, 301 – 4.4. Avena, 302 – 4.5. Segale, 305 – 4.6. Miglio, 306 – 4.7. Riso, 307 – 4.7.1. *Micotossine*, 313 – 4.8. Farro, 317 – 4.9. Sorgo, 318.

319      Capitolo V  
Pseudocereali

5.1. Grano saraceno, 320 – 5.2. Amaranto, 321 – 5.3. Quinoa, 323.

327      Capitolo VI  
Verdure e spezie

6.1. Aglio, 329 – 6.2. Cipolle, 334 – 6.3. Carote, 335 – 6.4. Spinaci, 338 – 6.5. Cavoli, 339 – 6.5.1. *Proprietà dei germogli di broccoli*, 342 – 6.5.2. *Kimchi*, 344 – 6.6. Olive, 345 – 6.7. Cucurbitacee, 347 – 6.8. Asparagi, 348 – 6.9. Carciofi, 349 – 6.10. Tarassaco, 350 – 6.11. Attività anticancerogena dei glicocalcoidi di melanzane, patate e pomodori, 351 – 6.12. Funghi–tartufi, 352 – 6.13. *Psyllium*, 357 – 6.14. Vegetali e acido folico, 358 – 6.15. Semi di lino, 359 – 6.16. Pomodori, 360 – 6.17. Patate, 363 – 6.17.1. *Patatine fritte più salutari*, 368 – 6.18. Cassava, 369 – 6.19. Fiori edibili, 371 – 6.20. Getti di bambù, 373 – 6.21. Ginseng, 374 – 6.22. Lattuga, 375.

377 **Capitolo VII**  
*Spezie*

7.1. Introduzione, 377 – 7.2. Zafferano, 380 – 7.3. Curcuma, 382 – 7.4. Cannella, 385 – 7.5. Apriti sesamo, 387 – 7.6. Zenzero, 389 – 7.7. Alloro, 390 – 7.8. Coriandolo, 391 – 7.9. Prezzemolo, 392 – 7.10. Cumino, 393 – 7.11. Salvia, 394 – 7.12. Rosmarino, 395 – 7.13. Origano, 396 – 7.14. Basilico, 397 – 7.15. Menta, 398 – 7.16. Noce moscata, 399 – 7.17. Liquirizia, 400 – 7.18. Mirto, 401 – 7.19. Timo, 402.

403 **Capitolo VIII**  
*La frutta e i suoi effetti salutari*

8.1. Datteri, 404 – 8.2. Banane, 406 – 8.3. Mango, 408 – 8.4. Litchi, 410 – 8.5. Castagne, 411 – 8.6. Mandorle, 412 – 8.7. Anacardi, 413 – 8.8. Noci e cancro alla prostata, 414 – 8.9. Una mela al giorno leva il medico di torno, 415 – 8.10. Melagrane, 417 – 8.11. Cola, 420 – 8.12. Agrumi, 421 – 8.13. Antocianine e arance rosse, 425 – 8.14. Frutti del bosco come promotori della salute, 427 – 8.15. Biodisponibilità di antocianine e acidi fenolici in succo d'uva, di mirtillo e in smoothies, 434 – 8.16. Gelso nero, 435 – 8.17. Fichi, 436 – 8.18. Ciliegie, 437 – 8.19. Frutto della passione, 439 – 8.20. Avocado, 439.

441 **Capitolo IX**  
*Legumi*

9.1. Fagioli, 444 – 9.2. Soia e prodotti a base di soia, 447 – 9.3. Ceci, 456 – 9.4. Lenticchie, 458 – 9.4.1. *Arricchimento della melatonina durante la germinazione di lenticchie e fagioli*, 459 – 9.5. Fave, 461 – 9.5.1. *Favismo*, 461 – 9.6. Piselli, 461 – 9.7. Arachidi, 462 – 9.8. Lupini, 463.

467 **Capitolo X**  
*Effetti della cottura*

10.1. Cottura sotto vuoto, 467 – 10.2. Reazione di Maillard, 469 – 10.3. Incurimento dei cibi, 471 – 10.4. Impatto dell'arrostimento delle nocciole, 472 – 10.5. Effetto dell'arrostimento dei pistacchi sul profilo aromatico e lipidico, 474 – 10.6. Prodotti volatili dall'arrostimento delle mandorle, 475 – 10.7. Effetti sull'aglio della frittura in olio o del riscaldamento in forno a microonde, 476.

479 **Glossario**



## Premessa

Le scelte che facciamo riguardo al cibo che mangiamo influenzano la nostra vita e hanno importanti conseguenze sullo stato dell'ambiente. Il sistema cibo è responsabile di più di un quarto di tutte le emissioni di gas serra, l'80% delle quali è associato alla produzione di bestiame.

Le decisioni globali sulle diete hanno perciò una grande influenza sui cambiamenti climatici. Un alto consumo di carne e di prodotti da essa derivati abbinato a uno basso di frutta e vegetali comporta importanti fattori di rischio associati alla dieta e contribuisce a una sostanziale morte prematura in molti paesi, dove oltre un miliardo della popolazione è costituito da obesi.

La nostra dieta occidentale è profondamente insalubre: mangiamo troppa carne, rossa o trattata, troppi zuccheri e carboidrati semplici, troppi grassi saturi e troppo sale. D'altra parte certe carenze di micronutrienti sono comuni anche in paesi industrializzati; esempi sono i folati, lo iodio, il ferro o la vitamina D<sub>3</sub>.

Nello scenario del 2050, la transizione verso diete maggiormente basate sulle piante, in linea con le raccomandazioni dietetiche standard, potrebbe ridurre la mortalità globale del 6–10% e le emissioni di gas serra del 29–70%.

In termini monetari, il miglioramento della salute è dello stesso ordine di grandezza, se non superiore ai benefici ambientali. Per il 2050 i vantaggi economici derivanti da una dieta corretta sono stati valutati pari a 1–31 trilioni di dollari, equivalenti allo 0,4–13% del prodotto domestico globale<sup>1</sup>.

Negli ultimi anni vi è stato un rinnovato interesse per gli alimenti di origine vegetali. Oltre ai benefici edonici, economici e ambientali, una vera e propria forza motrice in questa direzione è stata la crescente consapevolezza dell'importanza dei componenti bioattivi in essi presenti.

1. M. SPRINGMANN *et al.*, « Proceedings of the National Academy of Sciences USA », vol. CXIII, 2016, p. 4146.

Certi ingredienti, come verdure e spezie, possono da una parte stimolare l'assunzione del cibo aumentandone l'attrattività e dall'altra avere effetti benefici sulla salute attraverso diversi meccanismi.

Sostanze derivanti dalle piante, come carboidrati complessi, polifenoli, flavonoidi, carotenoidi, catechine e così via, possono inibire il mangiare e modulare la funzione gastrointestinale (transito gastrointestinale, rilascio di enzimi digestivi, secrezione e il flusso biliare).

In aggiunta, molte di esse influenzano il metabolismo agendo da antiossidanti o stimolando il rilascio di incretine, un gruppo di ormoni metabolici che rallentano l'assorbimento di nutrienti nel flusso sanguigno, migliorano la sensibilità insulinica e riducono la concentrazione di lipidi.

Da una ristretta elite, i vegetariani stanno diventando una parte importante della popolazione italiana. Secondo l'AVI (Associazione Vegetariana Italiana) circa il 10% di essa ha escluso carne e pesce dalla dieta. A sua volta secondo l'Istituto di ricerca Eurispes, nel 2014 in Italia i vegetariani sono stati il 6,5% e i vegani lo 0,6%. Questi ultimi nel 2016 sono arrivati al 3%.

In quell'anno i vegetariani sono stati infatti 4,2 milioni (più 15% sul 2012 Rapporto Eurispes 2014), il totale di vendite bio nel 2013 è risultato pari a 2,3 miliardi di euro, corrispondenti a un consumo procapite di 39 euro (Osservatorio Sana-Nomisma).

I dati Eurispes aggiornati a inizio 2016 indicano che il 7,1% della popolazione Italiana è vegetariano e circa l'1% è vegano. Sommando il numero di Italiani che seguono una dieta vegetariana o vegana, si raggiunge perciò una significativa percentuale dell'8%, da cui risulta che l'Italia assieme alla Germania è uno dei paesi più vegetariani della Comunità Economica Europea.

I motivi alla base dell'adesione a questo tipo di diete alimentari, emersi durante un sondaggio, sono dati da ragioni che hanno a che fare con la salute e il benessere (46,7%), sensibilità nei confronti degli animali (30%) e tutela ambientale (12%).

Un altro dato interessante di una ricerca Niesen del 2010 è che i consumi di carne diminuiscono del 5% l'anno.

Questo libro sviluppa il tema dei prodotti naturali di origine vegetale quali frutta, cereali, verdure, alghe, legumi, oli, spezie e aromi e delle loro proprietà benefiche per la salute.

Esso è rivolto ai lettori che desiderano saperne di più sul loro retroterra chimico, sui loro effetti salutari e sui ruoli che essi hanno da sempre interpretato nella storia dell'uomo.

Non a caso la comprensione della chimica delle sostanze naturali in rapporto alla salute e l'esplorazione della loro diversità, sono divenute un'affascinante area di ricerca e in espansione nell'ambito della clinica nutrizionale.

Questo libro, a differenza di altri testi divulgativi, presenta numerosi riferimenti bibliografici molto aggiornati ricavati da fonti primarie, fra cui centinaia di pubblicazioni scientifiche.

In esso l'autore ha cercato un approccio quanto più semplice possibile, ma pur sempre rigoroso, a problematiche spesso complesse e non ancora del tutto risolte.

Sono indicate le vie da seguire nell'alimentazione per ridurre i rischi di malattie cardiovascolari, l'obesità, il cancro, il morbo di Alzheimer e così via.

Una disposizione delle diete secondo categorie ha mostrato che, rispetto ai regolari consumatori di carne, la mortalità da attacco di cuore ischemico è più bassa del 20% per consumatori occasionali, del 34% per persone che mangiano pesce, ma non carne e del 34% per i lattovegetariani<sup>2</sup>.

È ormai accertato che chi preferisce alimenti di origine vegetale, quali cereali integrali, frutta e legumi, e li abbina ad attività fisica è più sano e tende ad evitare le malattie croniche.

Una recente meta-analisi condotta su una popolazione totale di più di 130000 vegetariani e 15000 vegani ha mostrato che essi hanno livelli significativamente più bassi dei più rilevanti fattori di rischio quali l'indice di massa corporea, le variabili dei lipidi e la glicemia a digiuno rispetto ai non vegetariani e non vegani.

Per i vegetariani è stata osservata una riduzione del 25% del rischio di attacchi ischemici al cuore e dell'8% dell'incidenza del cancro totale. In modo simile la dieta vegana ha mostrato una significativa associazione con un rischio ridotto dell'incidenza del cancro totale (-15%)<sup>3</sup>.

I benefici per la salute dovuti a frutta e vegetali derivano dalla loro specifica composizione chimica, in particolare da fitochimici quali i carotenoidi e i polifenoli, che agiscono come antiossidanti catturando i pericolosi radicali liberi, che sono implicati nella maggioranza delle malattie degenerative.

2. T.J. KEY *et al.*, « The American Journal of Clinical Nutrition », vol. LXX, 1990, p. 516 S.

3. M. DINU *et al.*, « Critical Reviews in Food Science and Nutrition », vol. LVII, 2017, p.

Secondo un rapporto congiunto del 2003 della FAO (*Food and Agriculture Organisation of the United Nations*) e della WHO (*World Health Organisation*) l'assunzione giornaliera di almeno 400 g di frutta e verdura consente di prevenire malattie croniche come cancro, diabete, malattie cardiovascolari e obesità.

Evidenze epidemiologiche mostrano in modo consistente che anche i cereali integrali riducono il rischio di queste malattie.

Anche legumi quali fagioli, piselli, lenticchie e ceci hanno effetti benefici nella prevenzione dell'obesità e dei disordini ad essa correlati, come malattie cardiache, diabete e sindrome metabolica.

Questi alimenti, così come gli acheni (frutta secca) sono trattati in altrettante sezioni specifiche di questo libro.

Nella parte generale un ampio spazio è dedicato al ruolo del microbioma umano, costituito da circa 100 trilioni di microbi, circa due chili di peso, che ha incominciato a scuotere le fondamenta della medicina e della nutrizione, così come alla dieta mediterranea e più in generale al rapporto fra diete vegetali e salute.

Vengono anche discussi argomenti di stretta attualità quali piante transgeniche, alimenti funzionali, integratori alimentari, sicurezza alimentare, alimenti realmente organici e non convenzionali.

Un capitolo a se stante riguarda le proprietà delle bevande di uso comune nella nostra vita quotidiana, quali caffè, tè, vino, birra, succhi di frutta e cioccolato.

Completano il libro questioni di gusto e gli effetti della cottura sulle caratteristiche organolettiche degli alimenti.