

**ALIMENTAZIONE  
PREVENZIONE  
& BENESSERE**

**A P & B**

**IL RUOLO VIRTUOSO  
DELLE TECNOLOGIE  
ALIMENTARI**



NUTRITION FOUNDATION  
OF ITALY

[www.pacinimedicina.it](http://www.pacinimedicina.it)

**9**  
anno VIII  
2021

9  
anno VIII 2021

# ALIMENTAZIONE PREVENZIONE & BENESSERE

Direttore Scientifico  
Franca Marangoni

Direttore Responsabile  
Patrizia Alma Pacini

© Copyright by  
Nutrition Foundation of Italy

Coordinamento redazionale  
Alessandra Della Mura

Redazione  
NFI - Nutrition Foundation of Italy  
Viale Tunisia 38 - 20124 Milano  
Tel. 02 76006271 - 02 83417795  
Fax 02 76003514  
info@nutrition-foundation.it

Grafica  
Pacini Editore Srl  
Via Gherardesca 1 - 56121 Pisa  
Tel. 050 313011 - Fax 050 3130300  
info@pacinieditore.it - www.pacinimedicina.it

ISSN 2531-3908 (online)

Edizione digitale novembre 2021  
Periodico mensile - Testata iscritta presso il Registro  
pubblico degli Operatori della Comunicazione  
(Pacini Editore Srl, iscrizione n. 6269 del 29/08/2001)

## IN QUESTO NUMERO:

**3 L'EDITORIALE**  
*di Franca Marangoni*

**4 IL TEMA**  
*a cura di Ornella Donnarumma*  
Una metanalisi conferma  
l'effetto dello zinco  
sul sistema immunitario

**10 L'INTERVISTA ALL'ESPERTO**  
*di Cecilia Ranza*  
Il ruolo virtuoso delle tecnologie  
alimentari a garanzia di sicurezza  
e disponibilità degli alimenti  
*Risponde Vincenzo Fogliano*

**15 LA SCHEDA**  
I pistacchi



OPEN ACCESS

La rivista è open access e divulgata sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale). Il fascicolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

**N**el mercato degli integratori, che da diversi anni a questa parte è in costante crescita, stanno svolgendo un ruolo di spicco i prodotti per il sistema immunitario. C'è solo l'imbarazzo della scelta tra i principi disponibili: tra cui 10 minerali e vitamine per cui EFSA (l'Autorità europea per la sicurezza degli alimenti) ha approvato il claim "contribuisce al mantenimento della funzione immunitaria". Si tratta, nel caso sia dei nutrienti e sia degli estratti vegetali o dei principi non nutritivi, di prodotti che – è bene ricordarlo - non possono comunque vantare effetti terapeutici e nemmeno preventivi, e non possono sostituirsi in alcun modo ai farmaci specifici.

Nel frattempo, tuttavia, la ricerca non si ferma e continua ad accumulare evidenze. È il caso dello zinco e del suo potenziale effetto a livello delle vie aeree, oggetto di una recente metanalisi sulla quale è incentrato il Tema pubblicato su questo numero di AP&B.

Confusione nell'opinione pubblica sta generando anche la relazione tra consumo elevato di alimenti ultraprocesati e salute, che emerge da numerose recenti osservazioni epidemiologiche. Si tratta, è importante sottolinearlo, di una relazione di tipo associativo, che viene tuttavia a volte trattata come fosse causale. Ma che cosa si intende per ultraprocesazione? E quali sono (se ci sono) i fattori tipici delle produzioni alimentare che potrebbero giustificare l'associazione descritta in letteratura? Intende fare chiarezza sull'argomento l'Intervista di Cecilia Ranza a un esperto del settore, il professor Vincenzo Fogliano, direttore del dipartimento di Food Quality & Design dell'Università di Wageningen.

Buona lettura!

Franca Marangoni  
*Direttore Scientifico AP&B*

# Una metanalisi conferma l'effetto dello zinco sul sistema immunitario

a cura di Ornella Donnarumma

**U**na grave carenza di zinco è generalmente rara, soprattutto nei Paesi occidentali, nei quali l'alimentazione, se varia e completa, ne apporta quotidianamente quantità adeguate. Eppure, il 16% di tutte le infezioni acute del tratto respiratorio inferiore, il 18% delle infezioni da malaria e il 10% delle malattie diarroiche, a livello mondiale, sono attribuibili, secondo l'OMS, a un deficit di questo oligoelemento nell'organismo<sup>1</sup>: una chiara conferma di quanto lo zinco sia indispensabile – tra l'altro – anche per il buon funzionamento del sistema immunitario. Il che, nel contesto dell'attuale situazione pandemica, ha intensificato, negli ultimi mesi, il dibattito tra esperti, media e non addetti ai lavori proprio sul ruolo dello zinco, oltre che di altri specifici nutrienti, nella risposta dell'organismo agli agenti patogeni come batteri e virus.

### Un minerale importante per l'organismo

Dopo il ferro, lo zinco è il metallo più abbondante nell'organismo umano:

circa 2 g (in media 1,5 g nella donna e 2,5 g nell'uomo) sono infatti distribuiti principalmente tra tessuto muscolare e scheletrico (circa l'85% del totale) e, in misura minore, nel fegato e nella cute (11%). Soltanto lo 0,1% dello zinco totale presente nel corpo umano è contenuto nel plasma, legato a proteine o amminoacidi<sup>2</sup>. È coinvolto in numerose reazioni enzimatiche, e nella regolazione e nella modulazione dell'espressione genica, e contribuisce al corretto funzio-

“ *L' integrazione può essere utile per le vie aeree; è comunque fondamentale l'apporto con la dieta* ”

namiento di alcuni ormoni, primi fra tutti insulina, testosterone ed estrogeni. Inoltre, partecipa alla trasduzione del segnale in risposta agli impulsi nervosi e contrasta i radicali liberi, favorendo la protezione dai danni indotti dallo stress ossidativo. È anche coinvolto nei meccanismi di crescita e differenziamento cellulare; per questo motivo **una sua adeguata omeostasi è essenziale per tutte le cellule a rapido turnover come quelle immunitarie e gastrointestinali**. Tutto ciò è indirettamente confermato dagli effetti delle carenze associate all'insuf-

ficiente apporto di zinco con la dieta, che, se gravi, possono essere responsabili di alterazioni a livello della cute, dell'apparato digerente e riproduttivo, del sistema nervoso centrale e della funzione immunitaria<sup>3</sup>.

### Zinco e protezione delle vie aeree

L'interesse per l'uso dello zinco come rimedio per l'apparato respiratorio è cresciuto nel tempo, da quando nel 1984 si osservò, per caso, la completa scomparsa dei sintomi del raffreddore in una bambina di 3 anni alla quale era stata somministrata, poche ore prima, una compressa da 50 mg di zinco gluconato<sup>4</sup>. **Da allora diversi studi ne hanno evidenziato le potenzialità.** L'analisi di 13 trial clinici randomizzati, confluita in una revisione Cochrane del 2012<sup>5</sup> ha permesso di documentare una differenza statisticamente significativa tra i gruppi di soggetti di tutte le età supplementati con zinco (a dosi giornaliere elevate, superiori a 30 mg) rispetto al placebo, in termini sia della sintomatologia dopo 7 giorni - se l'integrazione iniziava entro 24 ore dall'insorgenza dei sintomi - e sia della loro persistenza (ma non della gravità). Inoltre, l'assunzione a scopo preventivo, per almeno 5 mesi, risultava associata a una più bassa incidenza dell'infezione, minore assenteismo scolastico per malattia e diminuzione dell'utilizzo di antibiotici nei bambini. Altri studi hanno rilevato un'associazione tra assunzione di almeno 75 mg di acetato o gluconato di zinco al giorno e l'attenuazione della tosse, la riduzione della secrezione nasale e, più in generale, la diminuzione della durata delle infezio-

ni respiratorie<sup>6</sup>. L'Accademia Americana dei medici di famiglia, descrivendo gli interventi complementari e alternativi ai più comuni analgesici da banco e decongestionanti nasali, indica l'uso dello zinco come coadiuvante per alleviare la sintomatologia da infezione delle prime vie respiratorie. Nello specifico, suggerisce che dosi molto elevate, comprese tra 80 e 90 mg/die, possono aiutare il recupero se assunte a ridosso o comunque non oltre i tre giorni dall'insorgenza dei sintomi<sup>6</sup>. È importante sottolineare che **l'effetto di tali concentrazioni è stato osservato con la somministrazione controllata e per brevi periodi di tempo; non dovrebbero pertanto essere assunte senza controllo medico e né per periodi prolungati.**

Bisogna inoltre tenere presente che, in soggetti sani, dosi eccessive di zinco protratte nel tempo possono causare effetti collaterali, come disturbi intestinali, febbre, sonnolenza, ma anche anemia e compromissione della risposta immunitaria. Infatti, **il Ministero della Salute ha fissato a 15 mg l'apporto massimo giornaliero di zinco con gli integratori destinati agli adulti e a 7,5 mg per i prodotti destinati a bambini (a partire da 3 anni) e adolescenti.**

Per quanto riguarda invece l'apporto complessivo, in maniera precauzionale **l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) ha fissato un limite massimo giornaliero per lo zinco, raccomandando di non superare i 25 mg** nei soggetti sani, nelle donne in gravidanza e nelle madri che allattano<sup>7</sup>.

## Indicazioni di salute per lo zinco

L'effetto dello zinco sul sistema immunitario è stato riconosciuto anche dall'EFSA, che ha infatti approvato un claim di salute, autorizzato dalla Commissione Europea (Reg. (UE) 432/2012), riconoscendo che lo zinco "contribuisce alla normale funzione del sistema immunitario". La ricca letteratura a supporto ha permesso di approvare e autorizzare negli anni anche altre indicazioni di salute, per un totale di ben 17 claim salutistici, che vanno dal contributo alla normale sintesi proteica e del DNA, al normale metabolismo dei macronutrienti e della vitamina A, alla normale funzione cognitiva e riproduttiva, fino al contributo al mantenimento di ossa, capelli e pelle normali. Si ricorda che queste indicazioni possono essere comunicate al pubblico, purché lo zinco sia presente nel prodotto considerato in quantità significative e in forma utilizzabile dall'organismo.

### Una nuova ricerca, una nuova conferma

Una nuova conferma del potenziale dello zinco nelle infezioni delle vie aeree viene da una revisione sistematica pubblicata su BMJ da un gruppo di ricerca australiano e americano, che ha effettuato una metanalisi di 28 studi randomizzati e controllati, condotti fino all'agosto 2020 per verificare l'effetto della somministrazione di zinco nei confronti delle infezioni respiratorie rispetto a un placebo, per un totale di oltre 5.400 persone con un'età media di 37 anni, generalmente in buona salute ma con sintomi simil-influenzali da lievi a moderati<sup>8</sup>. Le formulazioni di zinco impiegate nei diversi studi, compresse, capsule, spray nasale o sublinguale, avevano dosaggi differenti a seconda dell'intervento. È **opportuno puntualizzare che nessuno degli studi presi in esame riguardava interventi preventivi o terapeutici per l'infezione da COVID-19.**

Nello specifico, dai risultati è emerso che, rispetto al placebo, un'integrazione con zinco sotto forma di pastiglie o spray nasale preveniva infezioni del trat-

to respiratorio in 5 casi ogni 100 persone trattate al mese; i sintomi si risolvevano inoltre in media due giorni prima. Il decorso della malattia risultava quindi più favorevole in chi assumeva zinco rispetto a chi non ne assumeva; nel 40% dei casi si sono tuttavia manifestati effetti indesiderati lievi come nausea e irritazione di naso e bocca. Complessivamente **questa metanalisi suggerisce dunque che un'adeguata assunzione di zinco possa contribuire a prevenire i sintomi tipici delle infezioni acute virali delle vie aeree** (come tosse, mal di gola e congestione) e diminuirne, potenzialmente, la persistenza.

Va detto che l'eterogeneità dei disegni sperimentali, le dimensioni ridotte di alcuni studi e l'assenza di informazioni sui livelli di assunzione di zinco con gli alimenti nelle popolazioni studiate non permettono di trarre conclusioni definitive. Gli stessi ricercatori mettono in guardia al proposito medici e consumatori, ricordando come **dall'analisi dei dati disponibili emerge una notevole incertezza relativamente alle dosi effettivamente utili, alle corrette modalità di somministrazione e ai tempi di**

## Integratori alimentari cosa dice la legge

Come riportato nella direttiva europea (2002/46/CE) del 2002 gli “integratori alimentari” (detti anche complementi o supplementi alimentari) sono quei “*prodotti alimentari destinati ad integrare la dieta normale e costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico*”.

Come sottolinea l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), il consumatore deve essere tuttavia consapevole che gli integratori non possono vantare proprietà terapeutiche né curative contro specifiche patologie<sup>9</sup>. Non sono infatti medicinali, bensì prodotti assimilabili agli alimenti che non possono, tuttavia, sostituire in alcun modo.

### **somministrazione che consentirebbero di ottenere benefici in assenza di effetti collaterali.**

Sebbene i meccanismi alla base dell'effetto dello zinco nelle infezioni respiratorie risultino ancora poco chiari, è stata promossa una serie di possibili spiegazioni. Alcuni studi *in vitro* hanno mostrato, ad esempio, che lo zinco impedisce la formazione delle proteine del capsido dei virus e ne blocca i siti di ancoraggio alle mucose, rendendo più difficile l'accesso al patogeno attraverso bocca e naso e la sua successiva replicazione<sup>10</sup>. Inoltre, lo zinco interferisce con i processi infiammatori nelle cellule specializzate, prevenendo *in vitro* il rilascio dell'istamina nei fluidi tissutali durante la risposta infiammatoria<sup>11</sup>. Tale effetto trova parziale conferma nei risultati degli studi che hanno valutato la relazione tra supplementazione con zinco nell'uomo e livelli di marker dell'infiammazione<sup>12</sup>.

**In ogni caso, occorre cautela nell'interpretazione dei risultati degli studi disponibili** e risulta ragionevolmente prematuro definire consigli e raccomandazioni sull'utilizzo dello zinco come profilassi o nelle infezioni del tratto re-

spiratorio. **L'unica indicazione universalmente accettata è di seguire una dieta varia ed equilibrata**, che in condizioni fisiologiche è in grado di fornire, nelle giuste proporzioni, tutti i micro e macronutrienti, zinco compreso, necessari alle normali funzioni dell'organismo.

### **Fonti alimentari**

**Lo zinco va quindi ricercato innanzitutto negli alimenti consumati quotidianamente, come le carni fresche e trasformate**, che ne sono particolarmente ricche e che in Italia forniscono circa il 25% dell'intera assunzione giornaliera (sommando dieta e supplementazioni<sup>13</sup>), pari in media a 11,3 mg<sup>14</sup>. **Altre fonti importanti sono le uova (specialmente il tuorlo), i prodotti della pesca, il latte e i suoi derivati**, che garantiscono complessivamente un ulteriore 30% dello zinco assunto con la dieta. Sebbene **in quantità inferiori, lo zinco è presente anche negli alimenti di origine vegetale, specie nei legumi, nella frutta secca a guscio e nei cereali** (Tabella), che da soli contribuiscono per il 22% circa alla quota giornaliera. In un'alimentazione strettamente vegetariana, costituita prevalentemente da cereali integrali e legumi, **l'assorbi-**

**Contenuto medio di zinco (mg) in 100 g  
di alcuni alimenti di origine animale e vegetale**

| Carni fresche e trasformate                           |     | Legumi                     |     |
|---|-----|----------------------------|-----|
| Bovino adulto, tagli anteriori, senza grasso visibile | 4,5 | Fave secche, sgucciate     | 4,6 |
| Bresaola  | 3,9 | Fagioli, secchi            | 3,4 |
| Pollo, petto, senza pelle                             | 0,7 | Ceci, secchi               | 3,3 |
| Prodotti della pesca                                  |     | Frutta secca a guscio      |     |
| Polpo   | 5,1 | Noci, secche               | 5,0 |
| Acciughe o alici                                      | 4,2 | Arachidi, tostate e salate | 2,9 |
| Sogliola  | 1,5 | Mandorle dolci, secche     | 2,5 |
| Latte e derivati                                      |     | Cereali                    |     |
| Provolone   | 4,2 | Frumento duro              | 4,2 |
| Parmigiano  | 4,0 | Avena                      | 4,0 |
| Latte di vacca, intero pastorizzato                   | 0,4 | Riso, parboiled            | 2,0 |
| Altri   |     | Ortaggi                    |     |
| Uovo di gallina, tuorlo                               | 2,1 | Spinaci                    | 1,4 |
| Uovo di gallina, intero                               | 1,2 | Barbabietole rosse         | 0,4 |

Fonte: Banca Dati di Composizione degli Alimenti per gli Studi Epidemiologici in Italia, Versione 2015.

**mento dello zinco può essere limitato, principalmente a causa della presenza in questi alimenti di fitati e ossalati, in grado di sequestrarlo a livello intestinale e di ridurre quindi la biodisponibilità per l'organismo.** Al contrario, una dieta varia ed equilibrata, con una quota adeguata di proteine animali, ne garantisce un apporto sufficiente

a coprire il fabbisogno medio giornaliero raccomandato per la popolazione adulta e per gli adolescenti dagli 11 ai 18 anni, fissato dalla Società Italiana di Nutrizione Umana nei LARN (Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti e energia per la popolazione italiana) e pari a 12 mg per la popolazione maschile e 9 mg per quella femminile<sup>15</sup>. ■

## Conclusioni

- Lo zinco è un minerale essenziale per l'organismo. Il corpo umano ne contiene in media circa 2 g distribuiti in tutte le cellule, specialmente in quelle del tessuto muscolare e scheletrico.
- È coinvolto in numerose reazioni enzimatiche; è tra l'altro essenziale per il funzionamento di alcuni ormoni, per la risposta immunitaria e per contrastare lo stress ossidativo.



- È presente prevalentemente negli alimenti di origine animale, specialmente nella carne fresca e trasformata, nelle uova, nel pesce e nei latticini. Negli alimenti di origine vegetale la presenza di fitati e ossalati ne riduce la biodisponibilità.
- Diversi studi ne hanno evidenziato il potenziale nelle infezioni virali del tratto respiratorio, come il comune raffreddore e l'influenza.
- La più recente revisione sistematica con metanalisi ne conferma il ruolo protettivo a livello delle vie aeree a dosaggi relativamente elevati e superiori a quelli presenti negli integratori.
- Resta tuttavia ancora una notevole incertezza su quali siano le dosi utili, le corrette modalità di somministrazione, le formulazioni ottimali e i tempi adeguati per ottenere i risultati descritti in letteratura in assenza di effetti indesiderati.

## Bibliografia

- 1 World Health Organization. Reducing risks, promoting healthy life. 2002.
- 2 Ryu MS, Aydemir TB. Zinc. In: *Present Knowledge in Nutrition*. Marriott BP, Birt DF, Stallings VA, Yates AA (Eds.). Eleventh Edition. Elsevier 2020;23:393-408.
- 3 Wessels I, Maywald M, Rink L. *Zinc as a Gatekeeper of Immune Function*. *Nutrients*. 2017;9:1286.
- 4 Hemilä H. *Zinc lozenges and the common cold: a meta-analysis comparing zinc acetate and zinc gluconate, and the role of zinc dosage*. *JRSM Open*. 2017;8:2054270417694291.
- 5 Singh M, Das RR. *Zinc for the common cold*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;7:1235-1308.
- 6 DeGeorge KC, Ring DJ, Dalrymple SN. *Treatment of the common cold*. *Am Fam Physician*. 2019;100:281-289.
- 7 EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *Scientific opinion on dietary reference values for zinc*. *EFSA J*. 2014;12:3844.
- 8 Hunter J, Arentz S, Goldenberg J, et al. *Zinc for the prevention or treatment of acute viral respiratory tract infections in adults: a rapid systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials*. *BMJ Open*. 2021;11:e047474.
- 9 Gruppo di Lavoro ISS Farmaci COVID-19. *Integratori alimentari o farmaci? Regolamentazione e raccomandazioni per un uso consapevole in tempo di COVID-19*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2020.
- 10 Wessels I, Rolles B, Rink L. *The potential impact of zinc supplementation on COVID-19 pathogenesis*. *Front Immunol*. 2020;11:1712.
- 11 Marone G, Findlay SR, Lichtenstein LM. *Modulation of histamine release from human basophils in vitro by physiological concentrations of zinc*. *J Pharmacol Exp Ther*. 1981;217:292-298.
- 12 Jafari A, Noormohammadi Z, Askari M, Daneshzad E. *Zinc supplementation and immune factors in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials*. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020;1-19.
- 13 Sette S, Le Donne C, Piccinelli R, et al. *The third National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005-06: major dietary sources of nutrients in Italy*. *Int J Food Sci Nutr*. 2013;64:1014-1021.
- 14 Sette S, Le Donne C, Piccinelli R, et al. *The third Italian National Food Consumption Survey, INRAN-SCAI 2005-06 - part 1: nutrient intakes in Italy*. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011;21:922-932.
- 15 Società Italiana di Nutrizione Umana. *LARN - Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana*. IV Revisione. 2014.

di Cecilia Ranza

# Il ruolo virtuoso delle tecnologie alimentari a garanzia di sicurezza e disponibilità degli alimenti

Risponde Vincenzo Fogliano, Dipartimento di Food Quality & Design dell'Università di Wageningen, Paesi Bassi

Il ruolo dell'industria alimentare attuale è al centro di un dibattito sempre più acceso tra coloro che ne valorizzano il contributo, soprattutto nel garantire la disponibilità di alimenti di elevata sicurezza e chi, invece, sottolinea le possibili criticità del consumo di prodotti industriali per la salute.

Al dibattito nella comunità scientifica ha contribuito la proposta, da parte di alcuni ricercatori brasiliani (Monteiro e coll.), del concetto di "alimenti ultra-processati": largamente utilizzato da alcuni gruppi di ricerca e oggetto di pubblicazioni, si basa sull'ipotesi che caratteristiche specifiche dei prodotti industriali, come la presenza di additivi, quali i coloranti e i conservanti, o i trattamenti cui sono sottoposti nel processo produttivo, siano responsabili di possibili effetti sfavorevoli sulla salute dei consumatori.

“

*Dall'uso del fuoco al futuro dei trattamenti non termici, l'evoluzione delle tecnologie accompagna quello dell'uomo*

”

Abbiamo chiesto a Vincenzo Fogliano di chiarire il suo punto di vista su questi temi. Fogliano, infatti, è professore di Nutrizione Umana all'Università di Wageningen (Paesi Bassi) e coordina un gruppo di ricerca internazionale, tra l'altro impegnato proprio nella progettazione e nell'ottimizzazione della produzione industriale degli alimenti.

**DOMANDA: Sulla base delle evidenze disponibili,**

**l'intervento umano ha un effetto complessivamente favorevole o sfavorevole sugli alimenti che consumiamo, e sui loro effetti di salute?**

**RISPOSTA:** Inizio col ricordare che la sopravvivenza umana e la sua evoluzione sono strettamente connesse alla capacità di processare gli alimenti, che coincide con la scoperta e l'uso del fuoco (nel Paleolitico): la cottura è la prima tecnologia ad aver segnato

una svolta fondamentale, estendendo la disponibilità, l'assimilabilità e la sicurezza dei cibi.

La capacità di processare gli alimenti (e cioè di trattarli per migliorarne qualche caratteristica di rilievo) è quindi uno dei tasselli imprescindibili della storia dell'uomo: l'utilizzo degli strumenti da taglio, l'impiego dei contenitori in ceramica, la trasformazione del latte in yogurt e formaggi, il trattamento dei cereali sono tutti elementi dello sviluppo tecnologico alimentare.

Lo sviluppo delle tecnologie di produzione alimentare ha infatti reso accessibili nei secoli, a fasce di popolazione sempre più ampie, cibi altrimenti complessivamente molto costosi, modificando favorevolmente i costi vivi di produzione e quindi di approvvigionamento, i tempi spesi per la preparazione, la sicurezza di consumo, la conservabilità, infine la riduzione degli scarti.

**D.: Più oltre, quali sono stati e quali sono gli interventi tecnologici più incisivi sul profilo di sicurezza o sugli effetti nutrizionali degli alimenti che consumiamo tutti giorni?**

**R.:** Una data da ricordare al proposito è il 1802: sollecitato da Napoleone e dalla necessità di garantire alle truppe rifornimenti durevoli, facili da trasportare e a costo contenuto, Nicolas Appert mette a punto la conservazione del pesce (al tempo sardine) in barattoli, sigillati ed esposti ad alte temperature.

Questo processo, chiamato infatti apertizzazione, si evolve e migliora pochi anni dopo, con la messa a punto, da parte del britannico Peter Durand, dei contenitori stagnati.

Sarà però Louis Pasteur a dimostrare perché l'esposizione al calore garantisce conservazione e sicurezza del prodotto inscatolato. Processi tanto fondamentali, pastorizzazione e inscatolamento, da essere utilizzati ancora oggi.

Altra svolta più recente e fondamentale è stata la surgelazione. Rende disponibili alimenti indispensabili all'equilibrio nutrizionale, anche a popolazioni che altrimenti vi avrebbero scarso accesso: gli esempi più ovvi sono verdure e pesce. Si torna quindi all'assunto di partenza, perchè la surgelazione rappresenta un risparmio in termini di approvvigionamento, di riduzione di tempi e scarti nella preparazione, di sicurezza e conservazione.

**D.: Sarebbe quindi immaginabile un mondo nel quale i prodotti alimentari di origine industriale scomparissero improvvisamente dagli scaffali dei supermarket?**

**R.:** Sembra una provocazione, ma lo è solo in parte. Rispondo con un'altrettanto blanda provocazione: potrebbe essere, ma limiterei il fenomeno a nicchie di consumatori piuttosto ideologizzati e con ottima disponibilità economica.

Piuttosto, il lato sfavorevole di questa medaglia sarebbe la capacità di questi soggetti di condizionare (il fenomeno dei cosiddetti "influencer") le decisioni di una parte di popolazione che, meno attrezzata dal punto di vista delle conoscenze, della disponibilità economica e di tempo, privilegierebbe il consumo di prodotti non industriali, penalizzando altri aspetti del bilancio familiare oppure trascurando di considerare la qualità complessiva della dieta piuttosto che la

## A proposito di cottura e di assimilabilità delle proteine

Dal punto di vista nutrizionale, la cottura di per sé è un elemento in generale positivo. Non solo per la sicurezza sanitaria (pesce e carne), ma anche in termini di maggiore disponibilità di alcuni nutrienti, in particolare alcuni fitochimici: per esempio, la cottura di carote e pomodori aumenta la disponibilità dei carotenoidi.

Un discorso a parte meritano le proteine. Negli alimenti proteici, un trattamento termico intenso induce una marcata aggregazione proteica, che riduce la disponibilità degli aminoacidi durante il successivo consumo, come nel caso della carne molto cotta ad alte temperature.

Ma anche i sostituti vegetali della carne, o i prodotti senza glutine (*irrinunciabili solo per chi soffre di celiachia, n.d.r.*) contengono robusti aggregati proteici, che ne determinano la compattezza.

Questa caratteristica, però, diventa impegnativa a livello digestivo. Molte di queste proteine, non digerite, arrivano infatti nell'intestino, e quindi al microbiota, tal quali: è talmente cruciale capire quale sia l'impatto a questo livello da aver sollecitato una ricerca specifica, alla quale stiamo lavorando e che speriamo dia risultati concreti nei prossimi anni.

Proprio per questi motivi, la modulazione dell'assimilabilità proteica è un filone che necessita di un ulteriore e attento approfondimento soprattutto nelle età estreme, bambini e anziani, anche se forse è più decisivo nella terza e quarta età, che nell'infanzia. Mettere a punto alimenti che facilitino l'assimilazione delle proteine nell'anziano, soprattutto se a rischio di sarcopenia, sarebbe un vero vantaggio ed è ancora una sfida per il tecnologo alimentare.

scelta del singolo alimento. Un quadro non auspicabile.

**D.: D'altra parte alcuni trattamenti troppo spinti possono effettivamente avere controindicazioni sul piano di salute per i consumatori: è d'accordo? Può farci qualche esempio?**

**R.:** Considerando ancora la cottura, è dimostrato che negli alimenti che contengono amido come pane, biscotti, patate, l'esposizione prolungata a temperature elevate, oltre a una gustosa crosticina, sviluppa acrilamide, così come accade per la tostatura intensa di cereali e caffè. Nel caso di pane, biscotti, patate è sufficiente non promuovere l'imbrunimento. Nel caso del caffè, la quantità di acrilamide per tazza è minima e, come han-

no confermato più studi, senza ricadute sulla salute; inoltre la rapidità della preparazione ne minimizza ulteriormente il contenuto nell'espresso del bar.

Da tempo, infine, c'è consenso unanime sull'opportunità di evitare il consumo eccessivo di carni grigliate, e specie delle parti cotte fino alla carbonizzazione. Guardando all'oggi e a processazioni più complesse, citerei un altro esempio: l'ultra-raffinazione della farina. Limitare l'impiego della farina 00 è un'opportunità di salute e di risparmio.

La scelta di farine meno raffinate offre dimostrati vantaggi nutrizionali (utilizzare chicchi più integri assicura nutrienti e fibre, altrimenti persi nella lavorazione) e riduce i costi, sia all'origine (ottenimento della farina raffinata) e sia in coda al processo (gestione degli scarti che, come

ho già detto, tali non sono, dato il loro alto valore nutrizionale).

Inoltre: ottenere prodotti cerealicoli da farine raffinate è più semplice, ma grazie alla tecnologia alimentare oggi si ottengono, anche dalla materia prima integrale, prodotti accattivanti nell'aspetto e gradevoli al palato.

Senza dimenticare che, com'è soprattutto evidente nel caso del pane, l'uso della farina integrale rallenta il rafferimento, diventando quindi parte del volano virtuoso tra risparmio di tempo nella frequenza dell'approvvigionamento, riduzione degli eventuali scarti e, quindi, costi più contenuti.

**D.: Il suo impegno nella ricerca in questo settore è ad ampio spettro. Che cosa ci può anticipare a proposito delle procedure che potranno avere un ruolo di spicco nella produzione di alimenti sicuri e con effetti di salute favorevoli?**

**R.:** Guardando al domani, la ricerca è molto attiva sulla messa a punto di trattamenti non termici (alte pressioni, trattamenti ohmici, campi elettrici pulsati), che garantiscano la sicurezza e la durata di conservazione del prodotto (al pari della pastorizzazione, per intenderci) migliorandone anche la resa sensoriale: come esempi posso citare i succhi di frutta, o i prodotti lattiero-caseari.

Una tecnologia che considero versatile e utile è quella che genera prodotti estrusi. Allontano subito una possibile controversia: siamo di fronte al classico mezzo utile, purché applicato in modo corretto. La tecnologia di estrusione, infatti, è già stata sfruttata ampiamente per ottenere alimenti nutrizionalmente

non ottimali. È chiaro che la responsabilità del risultato non è del metodo, ma della formulazione alla base del prodotto.

Con l'estrusione, invece, è possibile allestire prodotti ricchi di fibre, vitamine, grassi polinsaturi, come nel caso di alcuni aggregati per la prima colazione, a base di avena e frutta secca.

L'estrusione, del resto, è il metodo utilizzato per la produzione della pasta, nei suoi molti formati e livelli di integralità. L'estrusione può perciò essere impiegata per ottenere alimenti non solo nutrizionalmente bilanciati, ma anche dotati di una struttura tale da indurre una masticazione prolungata, e con conseguente allungamento dei tempi di assunzione del cibo e miglioramento del controllo. Si mangia meno, ma senza percezione punitiva.

Anche un prodotto croccante e gradevole come il cracker, che ha però bisogno di tempo per ricostituire il bolo alimentare ed essere deglutito, è un buon esempio: raramente si consuma più di un pacchetto di cracker, che infatti sono considerati un valido spezzafame.

In questa stessa direzione si muove la stampa dei prodotti alimentari in 3D, per alimenti alveolati a struttura poco umida, rispettando il concetto di riferimento: chiedere più tempo alla masticazione, ma non pregiudicare la gradevolezza del consumo.

**D.: Cosa si può dire a chi è profondamente convinto che gli alimenti dei nostri nonni (o bisnonni) fossero comunque migliori di quelli che consumiamo attualmente?**

**R.:** La risposta più semplice ci viene dai dati. In Italia, il consumo dei cosidd-

detti alimenti ultraprocesati è pari al 10% del totale; in Gran Bretagna sale al 50%. Ma il tasso di obesità è sovrapponibile. Quindi non è la preponderanza delle ricette della nonna a garantire la salute alimentare del singolo, o di una popolazione.

Vorrei sottolineare tra l'altro che è proprio sull'applicazione di concetti come questo che la classificazione Nova rivela una delle sue criticità, al pari della mancata correlazione tra composizione dell'alimento scrutinato e porzione.

**D.: È comunque possibile conciliare la tradizione alimentare, che in Italia ha dato origine a ricette e prodotti che tutto il mondo ci invidia, con l'inevitabile progresso delle tecnologie alimentari, necessarie per sfamare una popolazione che cresce e che ha esigenze sempre più precise sul piano nutrizionale? E se sì, in che modo?**

**R.:** La risposta più immediata ci viene

proprio dai supermercati, dove troviamo marchi che hanno iniziato in scia la ridotta, proponendo ricette della tradizione per poi evolversi e, mantenendo la base delle ricette di un tempo, ottimizzare l'impiego della materia prima, migliorare la sicurezza e la conservabilità, seguendo una innovazione controllata, in linea con il gusto del consumatore.

Lo scopo di questa produzione industriale è quindi il mantenimento della tradizione, grazie allo sfruttamento virtuoso della tecnologia alimentare.

Concludo ribadendo quanto ho premesso in apertura: la tecnologia alimentare è un mezzo che permette di migliorare la qualità dell'alimentazione, ampliando la disponibilità di molte categorie di prodotti e riducendone i costi, vivi e derivati. Non temo smentite affermando che, dal punto di vista della salute pubblica, si tratta di una conquista fondamentale. ■

# LA SCHEDA: I pistacchi

Originario del Medio Oriente, il pistacchio (*Pistacia vera*) è un albero da frutto appartenente alla famiglia delle *Anacardiaceae*. Il frutto è in realtà una drupa al cui interno è racchiuso il seme edibile, di forma ovale e di colore verde, protetto da un guscio sottile e lignificato. In Italia sono rinomati il *Pistacchio Verde di Bronte* e quello di *Raffadali* entrambi coltivati in Sicilia e tutelati dall'Unione Europea con il marchio Dop (Denominazione di origine protetta). Possono essere consumati come snack o utilizzati come ingredienti in preparazioni dolci o salate.

## Che cosa contengono

Costituiti per oltre il 50% da grassi, soprattutto insaturi, i pistacchi hanno un buon contenuto proteico e sono un'ottima riserva di fibre. Forniscono ferro, fosforo, rame e manganese in quantità significative e, tra tutta la frutta secca a guscio, contengono i livelli più alti di potassio. Tiamina, vitamina B6 e biotina sono le vitamine più presenti, oltre alla vitamina K, che viene ridotta dai processi di lavorazione. Tra i composti bioattivi si segnalano anche i fitosteroli, che sono strutturalmente simili al colesterolo, con il quale competono a livello intestinale riducendone l'assorbimento, e carotenoidi e antociani, responsabili del tipico colore verde del seme e viola della cuticola.

### Contenuto medio di energia e nutrienti in 100 g e in una porzione (30 g) di pistacchi

|                  | Secchi |       | Tostati e salati |       |
|------------------|--------|-------|------------------|-------|
|                  | 100 g  | 30 g  | 100 g            | 30 g  |
| Energia (Kcal)   | 629    | 189   | 613              | 184   |
| Acqua (g)        | 3,9    | 1,2   | 2,1              | 0,63  |
| Proteine (g)     | 18,1   | 5,4   | 17,9             | 5,4   |
| Lipidi (g):      | 56,1   | 16,8  | 55,4             | 16,6  |
| - saturi         | 5,6    | 1,7   | 6,7              | 2,0   |
| - monoinsaturi   | 36,5   | 10,9  | 29,3             | 8,8   |
| - polinsaturi    | 10,7   | 3,2   | 16,6             | 4,9   |
| Carboidrati (g)  | 8,1    | 2,4   | 8,2              | 2,5   |
| Fibra (g)        | 10,6   | 3,2   | 6,1              | 1,8   |
| Ferro (mg)       | 7,3    | 2,2   | 3,0              | 0,90  |
| Sodio (mg)       | 1,0    | 0,30  | 530,0            | 159,0 |
| Potassio (mg)    | 972,0  | 291,6 | 1.040,0          | 312,0 |
| Fosforo (mg)     | 500,0  | 150,0 | 420,0            | 126,0 |
| Rame (mg)        | 0,75   | 0,23  | 0,83             | 0,25  |
| Manganese (mg)   | 1,2    | 0,4   | 0,90             | 0,27  |
| Tiamina (mg)     | 0,67   | 0,20  | 0,70             | 0,21  |
| Vitamina B6 (mg) | 1,7    | 0,51  | 1,1              | 0,33  |
| Biotina (µg)     | 30,0   | 9,0   | 30,0             | 9,0   |
| β-carotene (µg)  | 258,0  | 77,4  | 130,0            | 39,0  |
| Vitamina E (mg)  | 4,6    | 1,3   | 4,2              | 1,2   |
| Vitamina K (µg)  | 60,0   | 18,0  | 13,2             | 4,0   |

Fonte: BDA-IEO.

## Che cosa bisogna sapere

Il consumo regolare di pistacchi è risultato associato in diversi studi al controllo dello stress ossidativo e della colesterolemia e più in generale alla protezione dal rischio di diabete e patologie cardiovascolari. Inoltre, le fibre, che aumentano il senso di sazietà, contribuirebbero alla gestione dell'appetito e di conseguenza al controllo del peso nel contesto di una dieta adeguata. I pistacchi hanno un potere calorico molto elevato; per questo se ne raccomanda un consumo moderato; la porzione indicata dai LARN è di 30 grammi, pari a circa una manciata. È preferibile scegliere le alternative tostate senza sale aggiunto, in modo da limitare l'apporto di sodio.