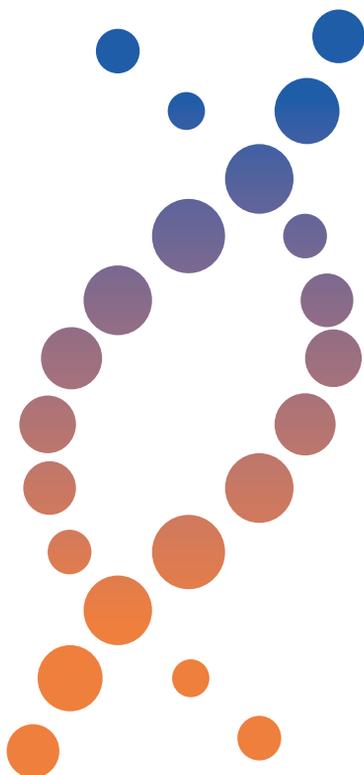


Giorgia Gandolfi

*Prefazione di Anna Villarini*



**PERCHÉ  
I NOSTRI GENI  
NON SONO  
UNA CONDANNA**

*La rivoluzione epigenetica: come vivere più sani e più a lungo*

Terra Nuova



Giorgia Gandolfi

# Perché i nostri geni non sono una condanna

La rivoluzione epigenetica: come vivere  
più sani e più a lungo

Con la prefazione di Anna Villarini

Terra Nuova Edizioni

Direzione editoriale: Mimmo Tringale e Nicholas Bawtree

Autrice: Giorgia Gandolfi

Progetto grafico: Andrea Calvetti

Copertina: Marco Veneri

© 2021 Editrice Aam Terra Nuova, via Ponte di Mezzo 1

50127 Firenze - tel 055 3215729 - fax 055 3215793

libri@terranuova.it - www.terranuovalibri.it

I edizione: novembre 2021

Ristampe

IV III II I 2025 2024 2023 2022 2021

Collana: Salute naturale

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del libro può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il permesso dell'editore. Le informazioni contenute in questo libro hanno solo scopo informativo, pertanto l'editore non è responsabile dell'uso improprio e di eventuali danni morali o materiali che possano derivare dal loro utilizzo.

Stampa: Lineagrafica, Città di Castello (Pg)

*Alla mia amatissima nonna Carmen:  
ai tuoi splendidi occhi azzurri,  
quanto avrei voluto vederli invecchiare...*



# Prefazione

di Anna Villarini\*

Oggi sembra che il mondo pulluli di scienziati, ricercatori, nutrizionisti, genetisti e molto altro. Di scienza se ne parla al bar, dal parrucchiere e mentre si fa la spesa. Il sapere scientifico, che quelli come noi hanno acquisito in tanti anni di studio e di ricerche, mettendo e mettendoci in discussione ogni giorno, è diventato come parlare di una partita di calcio, peccato che se si sbaglia il nome di un calciatore non si danneggia nessuno, mentre se vengono divulgate idee non supportate da studi “forti” si rischia di favorire il dilagare della paura, l’insorgenza di patologie e fobie varie, la diffusione di problematiche personali e sociali che si sarebbero potute evitare se la divulgazione fosse stata in mano agli esperti. E allora ben venga un libro come quello scritto da Gorgia che prima di iniziare la stesura ha studiato, si è letta tantissime ricerche e poi ha tradotto il linguaggio scientifico in forma fruibile e comprensibile da tutti.

Di libri come questi ce ne sono pochi in circolazione, sono perle rare se paragonate ai tantissimi libri nati dall’idea di una sola persona e che non servono, come si spacciano, alla prevenzione di patologie, ma solo a riempire le tasche di singoli che, se non sanno di scienza, conoscono però bene le regole del marketing.

E allora voglio invitare chi legge la mia prefazione ad acquistare e leggere questo libro che parte dal nostro patrimonio genetico (immodificabile) e arriva a evidenziare come sia possibile ridurre il rischio che la presenza di geni, non troppo favorevoli alla salute, agiscano a nostro sfavore. La ricerca sempre di più evidenzia che una sana alimentazione, corretti stili di vita e molti fitocomposti assunti con il cibo sono in grado di proteggerci sempre, anche in quei casi dove, come dice un mio amico medico, non “abbiamo scelto i genitori giusti”.

*\* Biologa e specialista in scienza dell'alimentazione, ricercatrice presso il Dipartimento di Medicina Predittiva e per la Prevenzione della Fondazione IRCCS-Istituto Nazionale dei Tumori di Milano.*

## CAPITOLO 1

# La rivoluzione epigenetica

**P**ensando all'argomento di questo libro, mi sono chiesta per lungo tempo se un argomento ostico come l'epigenetica avesse potuto risultare interessante per i lettori. Ciò che mi interessava, infatti, non era scrivere un trattato, che sarebbe risultato ben poco interessante per la maggioranza di voi, ma farvi capire come e perché la scoperta dell'epigenetica ha rappresentato un cambiamento epocale, che ha messo nelle mani di ognuno di noi un potere enorme per cambiare in meglio la nostra vita.

Fino a pochi anni fa si pensava che le malattie che si presentano nel corso della vita e la causa della nostra morte fossero legate in parte al destino (più o meno fortunato) e in parte alla genetica. Se in famiglia si avevano fratelli, genitori, nonni o zii con diabete, si sapeva di avere una predisposizione ad ammalarsi della stessa patologia. A tutt'oggi chi ha avuto nonni o genitori morti per cancro, vive con una spada di Damocle sulla testa per paura che presto o tardi il destino iscritto nei suoi geni si manifesti. Questo vale anche per le malattie autoimmuni, cardiovascolari, neurodegenerative. In sostanza per le patologie più diffuse ai nostri

tempi, quelle che mietono più vittime nei paesi sviluppati. Con la conseguenza che la maggior parte di noi, avendo in famiglia precedenti per queste malattie, vive con più o meno paura per ciò che gli accadrà. Paura che cresce chiaramente con l'avanzare dell'età.

Ma siamo sicuri che sia proprio così? Siamo sicuri che le malattie a cui andremo incontro siano il frutto dei geni che ci hanno tramandato i nostri genitori? Oggi sappiamo che in gran parte non è la genetica a determinare il nostro destino. E questa è stata una scoperta epocale, una vera e propria rivoluzione, la rivoluzione epigenetica.

Dunque, proverò a rendervi semplice questa materia, che può sembrare ostica ma che è decisamente affascinante e a tratti stupefacente. Siete pronti ad aprirvi a nuove entusiasmanti conoscenze? Partiamo.

## **Cos'è l'epigenetica?**

Per conoscere i meccanismi misteriosi che regolano la vita, la scienza si è spinta sempre più in profondità, nell'infinitamente piccolo e ha esplorato il corpo fin dentro i tessuti, nelle cellule, all'interno del DNA, fino a mappare l'intero genoma umano. Il genoma può essere definito come la fonte delle informazioni che consentono di produrre i mattoni (le proteine) per costruire il nostro corpo; ma conoscere il genoma non è sufficiente per comprendere la vita, infatti ogni organismo è un sistema complesso soggetto all'influenza del tempo e dell'ambiente. Per costruire una casa occorrono tanti elementi diversi: un pavimento, dei muri, delle finestre,

una porta e un tetto, ma nel costruirla non si può prescindere dal luogo in cui si trova, dal clima a cui sarà sottoposta e dall'utilizzo che se ne farà. Un igloo dovrà essere costruito tenendo conto delle caratteristiche climatiche del Polo Nord, così come una casa in riva al mare dovrà rispondere a requisiti diversi dall'igloo o da un'abitazione costruita in un paese molto piovoso.

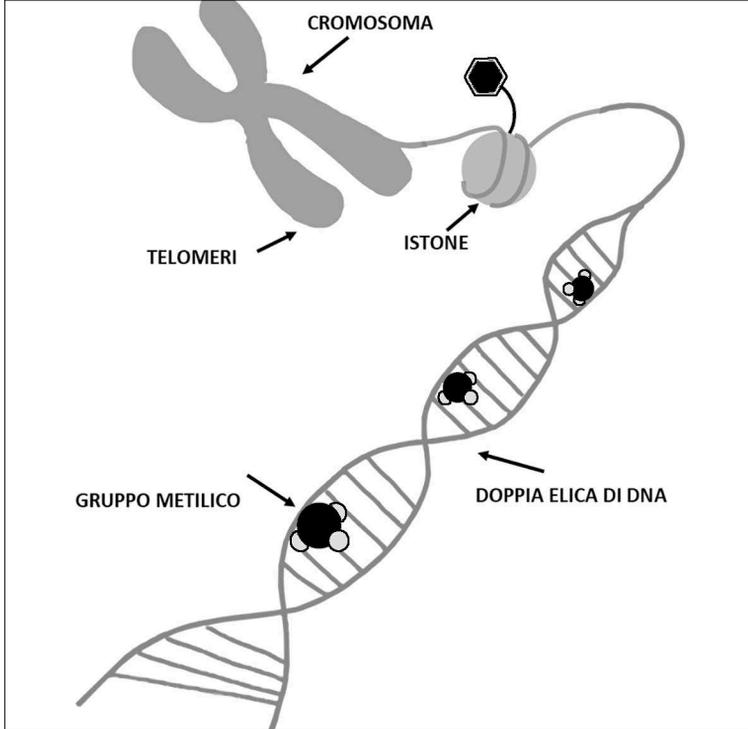
L'epigenetica è una disciplina che studia il modo in cui il genoma di un individuo fin dal suo concepimento risponde al tempo e all'ambiente in cui vivrà. Indica tutti quei fenomeni che regolano i nostri geni senza alterarne la sequenza.

Ma per capire meglio cosa intendo per fenomeni epigenetici, dobbiamo fare prima un piccolo passo indietro.

### **Un po' di basi**

Il corpo umano è formato da miliardi di cellule di diverso tipo: neuroni, cellule della pelle, del fegato e così via, che derivano da un'unica singola cellula madre, lo zigote, che è ciò che risulta dalla fecondazione di una cellula uovo da parte di uno spermatozoo. Lo zigote è una cellula "totipotente", ovvero racchiude in sé il potenziale per formare tutti i tessuti del nostro organismo. Il processo di sviluppo per cui da un'unica cellula si formano tutte le cellule del corpo, diverse per forma e funzione, si chiama "differenziazione". Nonostante un neurone e una cellula del fegato siano così diverse, condividono la stessa profonda radice: entrambe hanno un nucleo in cui è racchiuso lo stesso identico DNA.

**Figura 1. Dai cromosomi alla cromatina**



Possiamo paragonare il genoma a un manuale che al suo interno contiene le istruzioni per costruire le proteine che andranno a costituire i vari tipi di cellula e tessuto, un po' come i mattoni della nostra casa.

Nel DNA le istruzioni sono scritte utilizzando un alfabeto composto di sole quattro lettere, A, T, C e G (adenosina, timina, citosina, guanina), che sono le basi azotate. Ma invece di essere sistemate in pagine, le lettere del DNA sono

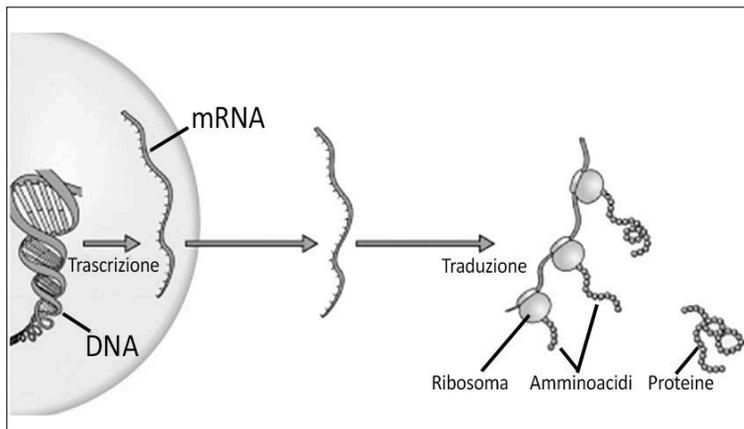
sistematiche in file: file interminabili con di milioni e milioni di basi. Come se non bastasse, queste file sono doppie; il DNA infatti ha una struttura che assomiglia a una cerniera lampo chiusa, nella quale ogni base è accoppiata a quella che le sta di fronte. Per rendere le cose ancora più complicate, questa specie di cerniera si avvolge su sé stessa in modo da formare una sorta di spirale salvaspazio, che non è altro che la famosissima doppia elica del DNA, dove ogni base si lega a uno zucchero e ad acido fosforico formando il nucleotide. La sequenza di nucleotidi che compone la doppia elica del DNA è la stessa sia per il neurone che per la cellula del fegato.

La doppia elica del DNA non viaggia libera nel nucleo ma si superavvolge intorno a proteine dette "istoni", come un filo che si avvolge tantissime volte intorno a una bobina. L'insieme del DNA superavvolto e degli istoni si chiama "cromatina".

Ma se le informazioni contenute all'interno del genoma sono sempre le stesse, com'è possibile che si generino cellule diverse?

Di uno stesso manuale posso scegliere di leggere una singola riga o un intero capitolo. Posso decidere di saltare delle parti, oppure di guardare solo le immagini o le note; allo stesso modo la cellula utilizzerà solo le istruzioni contenute nel genoma che le permetteranno di svolgere la sua funzione specifica. A seconda del modo e delle combinazioni in cui le basi e i nucleotidi vengono assemblati, si otterranno altrettanti "piani" che potranno essere utilizzati per produrre proteine di forme e funzioni diverse.

**Figura 2. La sintesi delle proteine**



Le proteine sono alla base della vita, servono per trasportare nutrienti, per difenderci dall'attacco di agenti patogeni, per regolare o accelerare reazioni biochimiche dentro e fuori le nostre cellule, per rinforzare la struttura del nostro corpo e permetterne il movimento, portare "messaggi" chimici e impulsi nervosi da una parte all'altra dell'organismo; possono inoltre servire come riserva di materiale utile (riserva di ferro, amminoacidi ecc.), ma la funzione che più di tutte ci interessa in questo contesto è la regolazione dell'espressione dei geni.

La costruzione delle proteine avviene in due tappe fondamentali: la trascrizione del DNA in RNA messaggero e la traduzione del RNA messaggero in proteine. Complicato vero? Proviamo a semplificare.

Come dicevo, è nel DNA, ovvero nei nostri geni, che sono scritte le istruzioni per costruire le proteine di cui abbiamo

costantemente bisogno. Per utilizzare queste istruzioni, la cellula apre la doppia elica del DNA, come una cerniera, separando le due file di basi, poi sceglie una fila e la ricopia quante volte è necessario. In questo modo ottiene tante mezze cerniere, più piccole e maneggevoli che si chiamano RNA. Sui “dentini” di questi RNA sono scritte, in un alfabeto particolare, le istruzioni per produrre le proteine.

Entrando nel dettaglio, si incontrano alcune ulteriori complessità.

Riprendiamo l'esempio della bobina: il filo (la doppia elica del DNA) è avvolto in tanti giri attorno alla bobina (istone). Finché resta lì, le istruzioni (i geni) non si riescono a leggere, a trascrivere e a tradurre per formare proteine. Devono entrare in azione alcuni enzimi (acceleratori di reazioni biochimiche) che modifichino la bobina permettendo al filo di srotolarsi per poter accedere alle istruzioni.

Le proteine sono formate da tanti piccoli mattoni, gli amminoacidi, che si legano gli uni agli altri secondo l'ordine esatto impartito dal codice genetico. A seconda del modo in cui si combinano, ovvero a seconda delle istruzioni contenute nel DNA, si ottengono migliaia di proteine diverse. Ritroviamo qui lo stesso principio di assemblaggio visto prima per i nucleotidi del DNA.

Così come di un libro si possono leggere solo alcuni capitoli e non altri, allo stesso modo si possono annotare spunti, idee, riflessioni, si può sottolineare, sovrascrivere o addirittura cancellare con un pennarello certe parti di testo. Si può dire che se la genetica è un manuale di istruzioni,

l'epigenetica è lo studio dei segnalibri e delle annotazioni posti al suo interno. È solo conoscendo il manuale insieme ai suoi segnalibri, cioè come il genoma risponde all'influenza del tempo e dell'ambiente, che possiamo conoscere meglio il nostro corpo. È un po' come la differenza tra un manuale appena stampato e lo stesso passato di mano in mano e arricchito di spiegazioni e annotazioni.

Ogni volta che la cellula si duplica, questa trasmette alle cellule figlie il "manuale di istruzioni" e anche alcuni appunti su come leggerlo.

### **Come agisce?**

La grande differenza tra il genoma e l'epigenoma di un individuo, cioè tra il manuale e le annotazioni, sta nel fatto che il genoma è fisso mentre il suo epigenoma è dinamico. Dobbiamo abituarci a considerare quest'ultimo come un organismo vivente che si modifica nel corso del tempo e che subisce l'influenza dell'ambiente. Ma prima di vedere in che modo il tempo e lo spazio lo influenzano, occorre capire come vengono inseriti gli "appunti".

Per annotarli sul genoma, il nostro corpo modifica chimicamente la cromatina e il DNA, ovvero l'insieme delle bobine in cui il codice genetico è superavvolto. Poniamo il caso che, aprendo il nostro manuale, il testo non sia leggibile per intero, che ci sia un fermaglio che unisce alcune pagine e che ci impedisce la lettura costringendoci a saltare dal punto A direttamente al punto D. Se avessimo a che fare con un manuale per la costruzione di una casa, saltando alcune

istruzioni la nostra casa subirebbe delle modifiche. Lo stesso vale per il genoma: la lettura di alcune parti e non di altre comporta variazioni significative nella costruzione delle proteine.

Questi appunti epigenetici possono essere informazioni utili nell'arco di un'intera vita e potenzialmente, come vedremo in seguito, per più generazioni. Oppure possono essere annotazioni a breve termine che regolano i meccanismi biologici quotidiani. Rughe, acciacchi, malattie sono segni visibili del tempo e dell'ambiente dove abbiamo vissuto che hanno influenzato epigeneticamente l'espressione dei nostri geni. Oggi però, grazie all'epigenetica, gli effetti dell'ambiente e del tempo sul nostro corpo diventano per la prima volta leggibili a un livello più profondo. Si sta cercando di capire il linguaggio con cui sono scritti, perché alcuni rimangono più a lungo di altri e quali si trasmetteranno alle generazioni future. Col tempo stiamo imparando a cambiarli, a riscriverli e persino a cancellarli.

Tornando all'esempio della bobina, un gene inibito equivale a una bobina con il filo avvolto dove la doppia elica del DNA e le relative istruzioni non sono accessibili né per la trascrizione, né per la traduzione. All'opposto, quando il filo si svolge, l'espressione del gene porta alla produzione di una proteina. È un meccanismo ON/OFF, possiamo immaginarlo come un interruttore: l'accensione o lo spegnimento dei geni sono assicurati da meccanismi epigenetici che altro non fanno che regolare reazioni e legami biochimici che avvengono nella cromatina.

Queste modifiche dai nomi alquanto tecnici possono essere raggruppate in tre categorie principali: metilazione del DNA, modifiche degli istoni e piccoli RNA non codificanti. Il posizionamento di questi “segni epigenetici” è controllato nel tempo e nello spazio ed esercita funzioni di regolazione dell’espressione dei nostri geni. Ad esempio, l’aggiunta di gruppi metilici alle citosine provoca la condensazione della cromatina, che rende il DNA non disponibile per il meccanismo di trascrizione che porta al silenziamento genico. Allo stesso modo, l’acetilazione e la deacetilazione degli istoni allentano e restringono la cromatina, rispettivamente, creando così sezioni accessibili o non accessibili lungo il genoma. Infine, i microRNA possono controllare la stabilità e l’accesso del mRNA (RNA messaggero) al meccanismo di traduzione, con un impatto sulla produzione di proteine.

In sostanza, i meccanismi epigenetici permettono ai nostri geni di esprimersi o di essere silenziati, spenti. Accendere o spegnere geni può avere conseguenze peggiorative o protettive sulla nostra salute a seconda del ruolo specifico che ogni gene ha. Ci sono quelli che hanno un ruolo di codifica per la sintesi delle proteine, altri che non l’hanno. E ogni proteina sintetizzata avrà compiti diversi.

Sono molti i fattori che influenzano i meccanismi epigenetici e quindi l’espressione dei nostri geni. Quando a inizio capitolo parlavo dell’influenza del tempo e dell’ambiente sul nostro genoma, intendevo tutti gli stimoli ripetitivi e significativi che incontriamo durante la nostra vita e che condizionano il nostro equilibrio biochimico.

I modelli epigenetici sono in parte ereditabili, ma sono anche influenzati da fattori ambientali. Uno studio fondamentale su gemelli monozigoti geneticamente identici ha mostrato che quelli con stili di vita comparabili avevano segni epigenetici simili in più tessuti (linfociti, cellule epiteliali della bocca, grasso intra-addominale e muscolo-scheletrico) rispetto ai gemelli monozigoti con stili di vita diversi [1]. Quindi, l'epigenetica può essere considerata il crocevia tra genetica (natura) e ambiente (stile di vita).

Uno degli stimoli ripetitivi e più significativi che impattano sul nostro genoma è il cibo. Quanto mangiamo? Quante volte al giorno? Cosa mangiamo? Cibo industriale o cibo fresco? Il cibo che introduciamo viene digerito, scisso e assorbito dal nostro sistema digerente in piccole molecole nutrizionali ed enzimatiche importantissime per la vita delle nostre cellule.

Non solo.

Fare una vita sedentaria o attiva modifica l'espressione dei nostri geni.

Anche lo stato emotivo ha un impatto epigenetico importante: eventi traumatici o stress intensi e protratti nel tempo; così come il sonno, gli agenti inquinanti, vivere al chiuso o all'aria aperta. I fattori epigenetici sono numerosi e saranno oggetto dei prossimi capitoli.

Quello che mi interessa di più farvi capire è che i nostri genitori ci hanno regalato un potenziale genetico, un pacchetto che contiene punti di forza e punti deboli. I punti deboli sono le malattie a cui siamo maggiormente predisposti,

patologie autoimmuni o cardiovascolari, diabete o tumori. Ma è il come decideremo di impiegare questo potenziale che determinerà l'esprimersi o meno di questi punti deboli e quanto precocemente o tardi negli anni. È un po' come un cibo a bassa deperibilità, per esempio la pasta secca: se la esponi alla luce, all'aria, all'umidità, deperirà velocemente, ma se tieni conto delle sue caratteristiche e lo conservi sotto vuoto, al buio e al fresco, durerà mesi e mesi preservando le sue caratteristiche organolettiche al meglio e a lungo.

Giunti al termine di questo primo capitolo, vediamo cosa abbiamo imparato:

- Il codice genetico è statico e uguale in ogni nostra cellula.
- L'epigenetica studia i fenomeni che regolano i nostri geni senza modificarne la sequenza.
- I meccanismi epigenetici possono accendere o spegnere i nostri geni e intervengono modificando la struttura della cromatina.
- Longevità e salute non sono determinate in via principale dal potenziale genetico che ci hanno trasmesso i nostri genitori, ma dall'interazione tra geni, ambiente e stile di vita.

Adesso possiamo dire di avere intuito la grossa responsabilità e il potere che abbiamo sul nostro destino. Approfondiremo nei prossimi capitoli come giocare al meglio questa opportunità.

## CAPITOLO 2

# I fattori epigenetici

## Il microbiota

Negli ultimi vent'anni il microbiota intestinale ha catalizzato l'attenzione della ricerca scientifica.

Il microbiota non è altro che quella che fino a qualche decennio fa veniva chiamata "flora batterica", termine preso in prestito dal mondo delle piante quando ancora il mondo dei batteri era poco conosciuto e per lo più considerato come un "covo di nemici" da sopprimere con gli antibiotici. Visione che è stata completamente ribaltata dagli studi recenti e che, grazie alla divulgazione più seria, si sta facendo strada anche nell'opinione pubblica, almeno sicuramente tra le persone più attente dal punto di vista salutistico. La speranza è che presto questi importanti concetti vengano davvero padroneggiati da tutti.

Ma quali sono le cose più importanti che sappiamo oggi sul microbiota intestinale? Cos'è?

Con questo termine si definisce l'insieme dei microrganismi che convivono con un organismo senza danneggiarlo, in condizioni di normale funzionamento del suo sistema immunitario.

Parlando di noi esseri umani in particolare, ci si riferisce ai microscopici organismi che risiedono nel nostro intestino, ai quali è stato riconosciuto un ruolo importante nella regolazione delle funzioni del nostro corpo, sia in salute che in malattia. Stiamo parlando di trilioni di ospiti intestinali che hanno una relazione di reciproco vantaggio con il nostro organismo, fondamentale per mantenerci in salute. Un vero e proprio ecosistema mutualistico composto principalmente da batteri ma anche da altri elementi microscopici, come archaea, virus, lieviti e protozoi.

Quanti sono questi ospiti? Pensate che ospitiamo nelle nostre mucose tante cellule batteriche quante sono le cellule del nostro corpo, in un rapporto di circa 1:1; ma non sono tutti uguali, ospitiamo oltre mille specie batteriche diverse! [2]. Se li mettessimo tutti insieme su una bilancia, peserebbero circa 1,5/2 kg, se li stendessimo per terra occuperebbero una superficie di oltre 400 m<sup>2</sup> (come due campi da tennis). Ma la cosa più sorprendente è il fatto che l'insieme dei geni del microbiota intestinale, cioè il microbioma, è cento volte superiore in quantità a quella del genoma umano, e ciò a conferma ulteriore della sua importanza. È ormai diffusa l'idea che i geni del corredo cromosomico umano e quelli del microbioma formino un metagenoma che svolge un ruolo fondamentale nel mantenere le funzionalità del nostro organismo.

Di preferenza, questi batteri sono situati nell'ileo distale (intestino tenue) e nel colon.

La formazione del microbiota avviene dopo la nascita con l'ingresso dei batteri attraverso la bocca e le narici. Nel

parto naturale i primi batteri colonizzatori sono quelli materni presenti nel microbiota vaginale. Ogni mucosa ha un suo microbiota specifico, troviamo batteri ovunque nel nostro corpo, dentro e fuori, anche la nostra pelle è popolata di batteri che ci aiutano a proteggerla dalle insidie ambientali. Successivamente al parto, il contatto con il microbiota cutaneo materno (in particolare durante allattamento al seno), l'ambiente e gli alimenti completano la maturazione del microbiota che diviene un ecosistema stabile dopo i primi 2-3 anni di vita [3].

La composizione del microbiota in età adulta è il risultato dei processi di colonizzazione che si sono svolti a partire dalla nascita e della competizione tra i diversi ceppi batterici. Noi non ce ne rendiamo conto, ma in tutte le mucose del nostro corpo, in ogni istante della nostra vita, è continuamente in corso una battaglia tra specie batteriche per la sopravvivenza e per il territorio. Ognuna di loro lotta per diventare prevalente e per accaparrarsi le nicchie migliori del nostro corpo, a nostra insaputa.

Nei bambini, i primi 2-3 anni di vita sono una finestra temporale molto importante dove si determina il "core microbiota", ovvero quella personalissima combinazione di diverse specie microbiche che caratterizzeranno il microbiota di quel bambino anche da adulto e verso la quale tenderà sempre a ritornare anche dopo cambiamenti nello stile di vita o dopo l'assunzione di farmaci. L'evoluzione in questi primi anni di vita è molto sensibile all'utilizzo di antibiotici ad ampio spettro [4, 5]. Per questo la ricerca scientifica mette

in guardia da tempo i pediatri ritenendo che terapie antibiotiche in tenera età debbano essere prescritte con attenzione e con la consapevolezza che è possibile che esse causino modifiche permanenti.

Per l'instaurarsi di un buon "core microbiota" è fondamentale l'ambiente di crescita: si sa che i bambini che crescono in campagna a contatto con la natura, con animali domestici e in compagnia di fratelli, hanno una maggiore biodiversità batterica (molti più ceppi diversi) e una minore probabilità di sviluppare allergie, asma e dermatiti rispetto ai bambini cresciuti in zone urbane in ambienti più igienizzati. E qui, lo so, vi starete chiedendo che conseguenze hanno e avranno sui bimbi il fatto di stare per molto tempo in casa e la crescita esponenziale dell'igienizzazione anche domestica ai tempi del coronavirus. Lo vedremo in futuro.

Ma la variabile più importante è il cibo che mangiamo da adulti e che diamo da mangiare ai nostri bambini. I batteri amici, quelli che ci mantengono in salute, che chiameremo d'ora in poi *Amicobacters*, sono ghiotti di fibre. Solo un'alimentazione ricca di fibre solubili (per esempio i betaglucani presenti nell'orzo, nel farro e nell'avena) e insolubili (come la cellulosa delle verdure o della crusca dei cereali) fa moltiplicare gli *Amicobacters* e li aiuta a uscire vincitori nella battaglia contro i *Nemicobacters* per presidiare le nicchie migliori del nostro intestino. Al contrario, l'eccessivo consumo di carne tende a far aumentare nell'intestino specie batteriche che sono meno protettive e specializzate nei processi putrefattivi. Tant'è che oggi sappiamo che un'alimentazione

salutare deve prevedere un'assunzione quotidiana di almeno 25-35 gr di fibre.

In realtà non esiste una separazione così netta tra batteri amici e batteri nemici perché anche quelli che ad alte concentrazioni possono darci problemi seri, come ad esempio l'*Escherichia coli* e il *Clostridium difficile*, o tra i funghi la *Candida albicans*, svolgono comunque funzioni importanti per il nostro organismo, come la sintesi di vitamine e la digestione degli zuccheri. È tutta una questione di equilibrio: gli *Amicobacters*, se ben presenti e nutriti, tengono a bada i *Nemicobacters* impedendo loro di moltiplicarsi a dismisura e di diventare prevalenti e pericolosi.

Ma vediamo in sintesi cosa fanno di così importante i batteri del nostro microbiota:

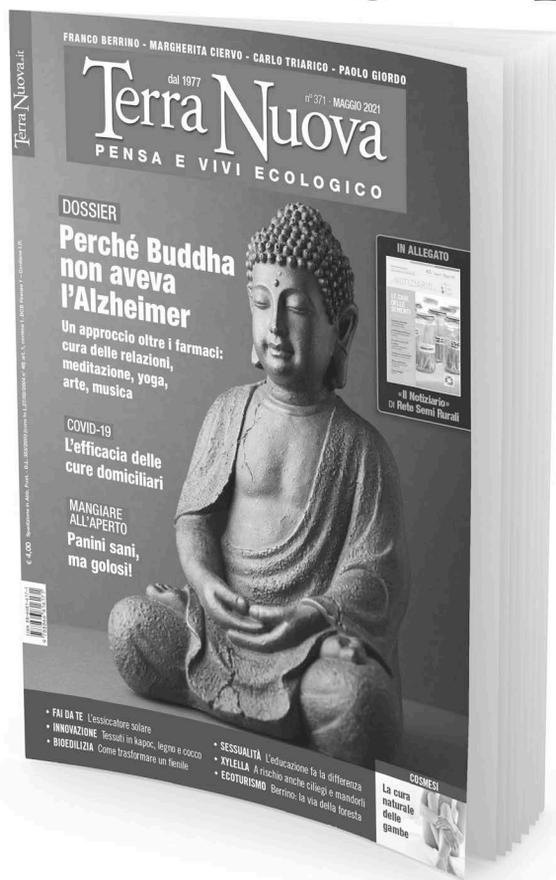
- Stimolano lo sviluppo del sistema immunitario e modulano la risposta immunitaria.
- Ci difendono dai batteri patogeni.
- Governano digestione e assorbimento di nutrienti non altrimenti digeribili (es. fibre) e di minerali.
- Si occupano della sintesi di vitamine.
- Interagiscono con il sistema nervoso centrale.
- Partecipano al metabolismo degli estrogeni.
- Partecipano al metabolismo di agenti cancerogeni.
- Hanno un ruolo protettivo per l'integrità della barriera intestinale.
- Controllano l'assorbimento di nutrienti quali calcio, ferro e magnesio.

# Indice

<b>Prefazione</b>	<b>5</b>
<b>Capitolo 1 - La rivoluzione epigenetica</b>	<b>7</b>
Cos'è l'epigenetica?	8
<b>Capitolo 2 - I fattori epigenetici</b>	<b>19</b>
Il microbiota	19
<b>Capitolo 3 - Alimentazione e nutraceutica</b>	<b>41</b>
<b>Capitolo 4 - Nutrizione salutare: un po' di basi</b>	<b>46</b>
Dieta mediterranea e longevità	46
<b>Capitolo 5 - Malattie croniche: l'ipotesi delle fibre</b>	<b>64</b>
Fibre solubili e insolubili	68
I principi delle fibre: i betaglucani	72
<b>Capitolo 6 - Il pane lievitato con pasta madre</b>	<b>79</b>
<b>Capitolo 7 - I cibi fermentati</b>	<b>89</b>
Alimenti probiotici	89
<b>Capitolo 8 - Nutrizione e orologio biologico</b>	<b>105</b>
Ritmi biologici	106
Digiuni e restrizione calorica	118

<b>Capitolo 9 - La dieta epigenetica</b>	<b>128</b>
I superfood e i nutraceutici	130
<b>Capitolo 10 - I fattori epigenetici diversi dall'alimentazione</b>	<b>157</b>
Attività fisica	157
Alcool	173
Fumo	173
Inquinanti ambientali	174
Stress e salute	175
<b>Capitolo 11 - Integratori utili</b>	<b>190</b>
Melatonina	190
Folati e vitamina B12	191
Vitamina D	195
<b>Capitolo 12 - Le malattie croniche, metaboliche e oncologiche</b>	<b>203</b>
Malattie cronicodegenerative	203
Sindrome metabolica: il rischio dei rischi	204
Malattie neurodegenerative	214
Tumori	224
<b>Conclusioni</b>	<b>235</b>
<b>Riferimenti bibliografici</b>	<b>238</b>
<b>Indice</b>	<b>258</b>

# Un mondo migliore è già qui.



## Basta sceglierlo.

Dal 1977  
100 pagine a colori  
per uno stile  
di vita sostenibile.

Ogni mese a casa tua, in cartaceo o digitale

alimentazione naturale • medicina non convenzionale • agricoltura biologica • bioedilizia  
ecovillaggi e cohousing • cosmesi bio • ecoturismo • spiritualità • maternità e infanzia  
prodotti a confronto • energia pulita • equo&solidale • ricette • finanza etica • lavori verdi  
esperienze di decrescita felice • ecotessuti • ecobricolage • fumetti • animalismo • annunci verdi

Richiedi una copia omaggio: [www.terranuova.it/copiaomaggio](http://www.terranuova.it/copiaomaggio)

Il mensile Terra Nuova e i suoi libri si trovano nel circuito [negoziobio.info](http://negoziobio.info),  
nelle principali librerie, fiere di settore o su abbonamento.

Testata web: [www.terranuova.it](http://www.terranuova.it)



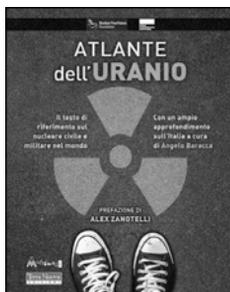
Terra Nuova Edizioni



## CURARSI CON IL CIBO

Una guida preziosa degli alimenti utili per contrastare e prevenire i disturbi più comuni (ipertensione, cefalea, ipoglicemia, allergie...). Con le indicazioni per riconoscerne i sintomi. **NUOVA EDIZIONE**

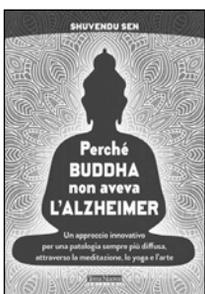
di *Catia Trevisani*  
pp. 296 • € 15,00



## ATLANTE DELL'URANIO

Dati e fatti sulla materia prima dell'era nucleare. Edizione 2021 aggiornata con i dati italiani

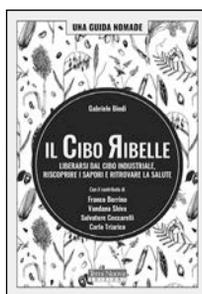
AA. VV.  
pp. 124 • € 16,00



## PERCHÉ BUDDHA NON AVEVA L'ALZHEIMER

Un approccio che coniuga le antiche pratiche buddhiste alle più avanzate ricerche scientifiche Nordamericane, per rallentare il decorso delle malattie racchiuse nella definizione di demenza senile

di *Shuvendu Sen*  
pp. 228 • € 18,00

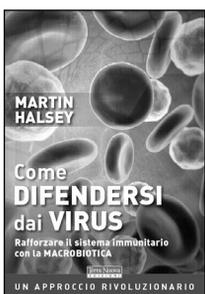


## IL CIBO RIBELLE

Liberarsi dal cibo industriale, riscoprire i sapori e ritrovare la salute

Con il contributo di **FRANCO BERRINO, VANDANA SHIVA, SALVATORE CECCARELLI e CARLO TRIARICO**

di *Gabriele Bindi*  
pp. 300 • € 18,00



## COME DIFENDERSI DAI VIRUS

Rafforzare il sistema immunitario con la macrobiotica

Una guida chiara ed efficace per difendersi dalle infezioni, anche in epoca Covid, scritta da uno dei massimi esperti di macrobiotica

di *Martin Halsey*  
pp. 144 • € 13,00



## VITAMINA D

Regina del sistema immunitario

di *Paolo Giordo*  
pp. 128 • € 12,50



## FACCIAMO IL PANE

Nuova edizione con foto a colori e oltre 50 ricette per imparare a fare il pane con il lievito naturale

di *Annalisa De Luca*  
Pag. 120 • € 13,00



## MAL DI TESTA

Le soluzioni naturali e l'alimentazione più adeguata per combattere le varie tipologie di mal di testa

di *Paolo Pigozzi*  
Formato: cm 14 x 19  
pp. 160 • € 12,50



**FARE PACE  
CON SE STESSI**  
Guarire il bambino interiore,  
trasformando le ferite e il dolore  
dell'infanzia in forza e consapevolezza  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 192 • € 14,00



**L'ALTRA RIVA DEL  
FIUME**  
Una nuova traduzione del Sutra  
del Cuore commentata dal grande  
maestro zen Thich Nhat Hanh  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 192 • € 16,00



**CAMMINARE IN  
CONSAPEVOLEZZA**  
Camminare con lentezza e in  
consapevolezza ed esprimere  
gratitudine alla vita  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 128 • € 10,00



**L'UNICO MONDO  
CHE ABBIAMO**  
Dalle parole del  
maestro zen Thich Nhat Hanh la pace e  
l'ecologia secondo l'etica buddhista  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 200 • € 13,00



**CONNETTERSI IN  
CONSAPEVOLEZZA**  
Thich Nhat Hanh invita a non dimenticare  
la nostra appartenenza all'universo. Con  
pratiche ed esercizi di meditazione.  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 128 • € 10,00



**QUANDO BEVI  
IL TÈ, STAI  
BEVENDO NUVOLE**  
I discorsi di uno dei  
massimi insegnanti  
del Buddhismo impegnato  
*di Thich Nhat Hanh*  
pp. 224 • € 13,00

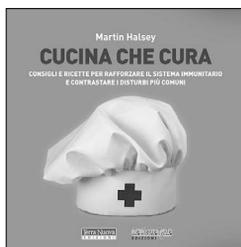


**A LEZIONE  
DI QUI E ORA**  
Imparare la mindfulness  
dai gatti  
*Illustrazioni Stella Mongodi*  
Pag. 32 formato 22,5x21  
€14,50



**VOGLIO TUTTO,  
TUTTO VOGLIO!**  
Un simpatico roditore ama  
accumulare oggetti e ha una  
calamita magica per portare nella  
sua tana tutto ciò che vuole. Ma è  
veramente felice?  
*di Marcus Ewert*  
*Illustrazioni di Kayla Stark*  
pp. 40 • € 14,00

puoi consultare il catalogo completo e ordinare i nostri libri  
anche su [www.terranuovalibri.it](http://www.terranuovalibri.it)



## CUCINA CHE CURA

Consigli e ricette per rafforzare il sistema immunitario e contrastare i disturbi più comuni  
di *Martin Halsey*  
Pag. 280 • € 23,00



## OCCHI IN SALUTE

Esercizi per allenare la vista e fare a meno degli occhiali  
di *Xanath Lichy*  
pp. 156 • € 15,50



## IL PRATO È IN TAVOLA

Gli usi medicinali e gastronomici di 80 piante selvatiche commestibili. Un volume a colori, con 40 ricette illustrate  
di *Dafne Chanaz*  
pp. 280 • € 28,00



## COLTIVO I MIEI FUNGHI BIO

Su tronchi, balle di paglia e fondi di caffè, in cantina, sul balcone, in serra o in giardino. Un libro per tutti, semplice da seguire e da utilizzare in qualsiasi spazio. Con 18 schede di coltivazione dei funghi più comuni  
di *M. Wurth e M. Wildenauer*  
pp. 168 • € 16,00



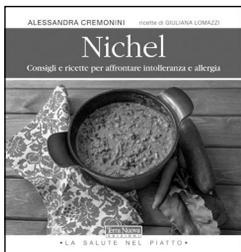
## UN'ARNIA IN GIARDINO

Un libro che insegna a produrre il miele in casa e a favorire la biodiversità, perché un alveare in giardino porterà anche tanti benefici alle verdure dell'orto e agli alberi da frutto  
di *C. Merle e R. Bacher*  
pp. 120 • € 16,00



## COLTIVAZIONE BIOLOGICA DELLE PIANTE AROMATICHE

Il primo testo in italiano per l'applicazione del metodo biologico alla coltivazione delle piante officinali. Con 50 schede agronomiche con consigli sulla cura, la difesa dai parassiti, la trasformazione e l'impiego.  
di *Francesco Beldi*  
pp. 168 • € 14,00



## NICHEL

Consigli e ricette per affrontare intolleranza e allergia  
Con splendide foto a colori  
di *Alessandra Cremonini*  
*Ricette di Giuliana Lomazzi*  
pp. 120 • € 14,00



## PEDAGOGIA DEL BOSCO

Educare nella natura per crescere bambini liberi e sani  
Una guida che illustra i presupposti pedagogici e gli aspetti pratici dell'educazione in natura  
di *Selima Negro*  
pp. 304 • € 13,50

Cerca i libri di Terra Nuova Edizioni nelle migliori librerie, nei negozi di alimenti biologici o richiedili direttamente a: Terra Nuova Edizioni, via Ponte di Mezzo 1 • 50127 Firenze • tel 055 3215729 • [libri@terranuova.it](mailto:libri@terranuova.it)



# QUESTO NON È UN LIBRO QUALUNQUE

Anche un libro ha la sua filiera. Proprio come una zucchina. Per portarti un «cibo per la mente» genuino, ecologico e giusto, Terra Nuova applica severi principi di sostenibilità ambientale e sociale: ecco quali.



## La carta

*Perché i nostri geni non sono una condanna* è stampato su carta Pure Offset certificata FSC e Der Blue Angel per essere ottenuta con fibre provenienti al 100% da carta riciclata, di cui almeno il 67% da raccolta differenziata. Questa scelta, rispetto a quella di carta da fibre vergini, ha consentito il risparmio di:



**681 kg**  
di RIFIUTI

la produzione media di una famiglia  
di **3 persone** in **145 giorni**



**1125 kg**  
di LEGNA

prevenendo così il taglio  
di **10 alberi**

*Eco-calcolatore di Due Emme Pack: dati certificati dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna.*



## La stampa

La rivista e i libri vengono stampati rigorosamente in Italia, utilizzando inchiostri naturali



## Il circuito

Terra Nuova assicura un equo compenso a tutti gli attori della filiera e promuove circuiti alternativi di distribuzione come quello di [negoziobio.info](http://negoziobio.info)



## La biodiversità

I piccoli editori indipendenti garantiscono la pluralità di pensiero, oggi seriamente minacciata dallo strapotere di pochi grandi gruppi editoriali

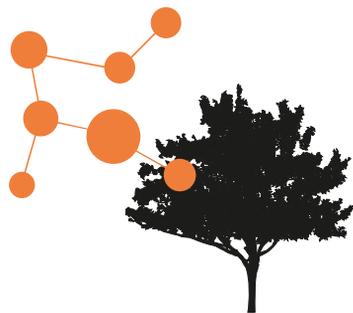


## La comunità del cambiamento

Sono oltre 500 mila le persone che ogni giorno mettono in pratica i temi dell'ecologia attraverso la rivista, i siti e i libri di Terra Nuova.

Per saperne di più: [www.nonunlibroqualunque.it](http://www.nonunlibroqualunque.it)

# PERCHÉ I NOSTRI GENI NON SONO UNA CONDANNA



Non sono solo i nostri geni a decidere le sorti della nostra salute. È ormai chiaro che hanno grandissima importanza anche il nostro stile di vita, il modo in cui ci alimentiamo e l'ambiente in cui viviamo; ed è proprio questo che l'epigenetica studia. Dunque rimbocchiamoci le maniche, perché se è vero che nasciamo già con predisposizioni e caratteristiche definite, è vero anche che siamo noi a poter cambiare in meglio o in peggio le cose: mangiare sano, vivere all'aria aperta, privilegiare il movimento e le relazioni positive, adottare sane abitudini ci permette di non subire passivamente un "destino" che non per forza è già scritto per noi alla nascita.

Questo libro ci accompagna alla scoperta delle potenzialità e degli strumenti che abbiamo per diventare i primi custodi della nostra salute, fornendoci informazioni, consigli e strumenti pratici per agire subito.



## Giorgia Gandolfi

È laureata in Scienze dell'Alimentazione e Gastronomia e svolge attività di naturopata. Da anni studia con passione tutto quello che riguarda la "salutogenesi", cercando poi di divulgarne le tematiche attraverso corsi e conferenze che tiene in tutta Italia. Collabora inoltre con aziende di trasformazione alimentare per la messa a punto di prodotti di alto profilo salutistico ed a basso indice glicemico.

ISBN 9788866816744



€ 15,00

- carta riciclata 100%
- stampa in Italia
- inchiostrici naturali
- rilegatura di qualità
- circuito solidale

Scopri di più su:  
[www.terranovalibri.it](http://www.terranovalibri.it)