

<b>Presentazione della terza edizione</b> , <i>Andrea Lenzi e Lorenzo M. Donini</i>	XIII
<b>Presentazione della seconda edizione</b>	XV
<b>Presentazione della prima edizione</b>	XVII

## **PARTE PRIMA: QUESTIONI GENERALI E PROCESSI ESSENZIALI**

*A cura di Anna Maria Giusti*

1. Alimentazione e nutrizione: interrelazioni sistemiche <i>Giuseppe Rotilio</i>	3
2. Evoluzione del sistema agroalimentare	19
Alimentazione, nutrizione e territorio <i>Armando Montanari</i>	19
Agricoltura e nuova Politica Agricola Comunitaria a sostegno della conservazione del paesaggio e della biodiversità <i>Carlo Blasi, Laura Zavattoni, Ilaria Anzelotti, Raffaella Frondoni, Riccardo Copiz, Giulia Capotorti</i>	31
3. Qualità degli alimenti. Food protection and safety <i>Maria De Giusti, Daniela Tufi, Francesca Marzioni, Giuseppe Venuto, Lucia Marinelli</i>	41
4. Scelta degli alimenti e comportamenti alimentari <i>Massimo Cuzzolaro</i>	71
5. Il settore alimentare: ruoli, competenze, integrazione <i>Nino Carlo Battistini, Simone Perna, Maurizio Naso, Mariangela Rondanelli</i>	89

## **PARTE SECONDA: ALIMENTAZIONE E STATO DI SALUTE**

*A cura di Valeria del Balzo*

6. Alimentazione e stato di salute <i>Alessandro Pinto</i>	99
■ Box. Sistema endocrino <i>Silvia Migliaccio</i>	100
■ Box. Sistema immunitario <i>Angela Santoni, Fabrizio Mainiero</i>	104

▪ Box. Variabilità genetica ed espressione genetica <i>Vincenzo Trischitta</i>	110
▪ Box. Antiossidativi nutrizionali: l'inversione del paradigma? <i>Fabio Virgili</i>	115
7. Food security <i>Lorenzo M. Donini</i>	125
8. Epidemiologia delle malattie legate all'alimentazione <i>Giuseppe La Torre, Maria De Giusti, Rosella Saulle, Alessia Cottarelli</i>	131
<b>PARTE TERZA: ENERGIA, NUTRIENTI E ALTRE SOSTANZE INTRODOTTE CON L'ALIMENTAZIONE</b>	
<i>A cura di Alessandro Pinto</i>	
9. Energia <i>Angela Polito, Luca Scalfi, Donatella Ciarapica, Lorenzo Barnaba</i>	169
10. Proteine <i>Luca Scalfi, Giulia Cairella, Laura Rossi</i>	199
11. Nucleotidi purinici e pirimidinici <i>Costantino Salerno</i>	219
12. Carboidrati e fibra alimentare <i>Valeria del Balzo, Valeria Vitiello</i>	231
▪ Box. Microbiota intestinale umano <i>Patrizia Brigidi</i>	245
13. Lipidi <i>Anna Maria Giusti, Valeria del Balzo, Lorenzo M. Donini, Alessandro Pinto</i>	249
14. Vitamine idrosolubili <i>Luciana Avigliano</i>	281
15. Vitamine liposolubili <i>Giuseppe Maiani, Elena Azzini</i>	319
16. Acqua <i>Anna Maria Giusti, Hellas Cena, Luisa Mannina, Giovanni Pastore, Noemi Proietti</i>	337
▪ Box. Acqua come alimento, le acque minerali <i>Anna Maria Giusti</i>	340
▪ Box. Attività dell'acqua <i>Anna Maria Giusti, Luisa Mannina, Noemi Proietti</i>	342
17. Minerali macro <i>Pasquale Strazzullo, Paola Sabino, Catherine Leclercq, Alfonso Siani, Luca Scalfi, Alessandro Pinto, Marina Carbonaro, Domenico Rendina</i>	355
18. Oligoelementi o elementi traccia <i>Hellas Cena, Lucio Della Guardia, Rachele De Giuseppe, Maurizio Cavallaro, Silvia Maffoni</i>	371
19. Composti bioattivi: i polifenoli <i>Mauro Serafini</i>	397
20. Alcol <i>Andrea Ghiselli</i>	411

**PARTE QUARTA: DAI NUTRIENTI AGLI ALIMENTI**

*A cura di Valeria del Balzo*

- |  |     |
|--|-----|
| 21. Dagli alimenti ai nutrienti                                    | 431 |
| <i>Valeria del Balzo, Valeria Vitiello, Alessia Germani</i>        |     |
| ■ Box. Biodisponibilità  | 432 |
| <i>Valeria del Balzo, Alessia Germani, Valeria Vitiello</i>        |     |
| ■ Box. Intolleranza al lattosio                                    | 438 |
| <i>Piero Vernia</i>  |     |
| ■ Box. Celiachia e patologie glutine-relate                        | 449 |
| <i>Antonio Picarelli, Marta Puzzone</i>                            |     |
| 22. Modelli alimentari e stili di vita                             | 467 |
| <i>Stefania Sette, Cinzia Le Donne, Raffaella Piccinelli</i>       |     |
| ■ Box. Attività fisica e sedentarietà                              | 478 |
| <i>Pierpaolo De Feo</i>  |     |
| 23. Concetto di linee guida alimentari e rappresentazioni grafiche | 485 |
| <i>Laura Rossi</i>   |     |

**PARTE QUINTA: VALUTAZIONE DELLO STATO DI NUTRIZIONE**

*A cura di Lorenzo M. Donini*

- |   |     |
|---|-----|
| 24. Valutazione dello stato di nutrizione   | 509 |
| <i>Alessandro Pinto, Lorenzo M. Donini</i>  |     |
| 25. Valutazione dell' <i>intake</i> alimentare  | 521 |
| <i>Aida Turrini</i>   |     |
| 26. I valori di riferimento per l'adeguatezza della dieta   | 531 |
| <i>Giulia Cairella, Francesca Garbagnati, Luca Scalfi</i>   |     |
| ■ Box. Valutazione dell'adeguatezza della dieta nel singolo individuo                                 | 537 |
| ■ Box. Valutazione dell'adeguatezza della dieta e programmazione della dieta in gruppi di popolazione | 544 |
| 27. Composizione corporea: modelli e metodi di studio   | 549 |
| <i>Massimo Pellegrini, Nino Carlo Battistini</i>  |     |
| 28. Funzione corporea   | 571 |
| <i>Filippo Rossi Fanelli, Alessio Molfino, Gianfranco Gioia, Maurizio Muscaritoli</i>                 |     |
| 29. Malnutrizione per eccesso e per difetto in età adulta   | 579 |
| <i>Lorenzo M. Donini, Eleonora Poggiogalle</i>  |     |

**Appendice**

*A cura di Lorenzo M. Donini*

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Tabelle LARN   | 601 |
| <i>Giulia Cairella, Francesca Garbagnati, Luca Scalfi</i>   |     |
| 2. LAF e MET  | 605 |
| <i>Michelangelo Giampietro, Erminia Ebner</i>               |     |
| 3. Porzioni e sistemi di misura casalinghi (secondo i LARN) | 637 |
| <i>Valeria del Balzo, Valeria Vitiello, Alessia Germani</i> |     |

4. Modelli di applicazione degli strumenti di valutazione dello stato di nutrizione <i>Lorenzo M. Donini, Alessandro Pinto</i>	641
5. Metodologia di costruzione di uno schema alimentare <i>Alessandro Pinto</i>	647
<b>Elenco delle sigle</b>	655
<b>Indice analitico</b>	661

# Presentazione della terza edizione

ANDREA LENZI, LORENZO M. DONINI

Sono trascorsi dieci anni dalla seconda edizione di *Alimentazione e Nutrizione Umana* e sedici dalla prima.

In questi anni la scienza dell'alimentazione ha continuato il suo percorso, con difficoltà legate a interferenze da parte di portatori di interesse non sempre onesti e preparati e a tentativi maldestri di semplificazione da parte dei mass-media.

È sempre più evidente che il settore agro-alimentare debba recuperare uno spazio importante dal punto di vista scientifico, culturale ed economico; da qui la "riscoperta" del Modello Mediterraneo, la ricerca sviluppatasi nel mondo industriale di prodotti alimentari che, seppur legati alla tradizione, sono caratterizzati da maggiori potenzialità funzionali, l'impegno a investire in un settore che può contribuire alla crescita economica del Paese.

La scienza dell'alimentazione può fornire solide basi scientifiche alla lotta contro le malattie cronico-degenerative, che rappresentano oramai la stragrande maggioranza delle malattie che colpiscono le popolazioni di quasi tutto il mondo e che non possono essere contrastate unicamente dallo sviluppo di nuovi farmaci.

Da qui la necessità di riproporre una terza edizione di *Alimentazione e Nutrizione Umana*. In questa sono stati mantenuti i nomi degli Autori delle prime edizioni, come si fa per i trattati che in un determinato campo hanno fatto storia.

Il gruppo di lavoro è stato costituito dagli allievi di Carlo Cannella che hanno rivisto l'organizzazione dell'opera, ora divisa in cinque parti.

Una prima sezione in cui sono affrontate le **questioni generali e i processi essenziali** legati alla scienza dell'alimentazione, una seconda sezione dedicata ai **rapporti tra alimentazione e stato di salute**, una terza sezione in cui vengono descritti gli **elementi basilari** della scienza dell'alimentazione (energia, nutrienti e altre sostanze introdotte con l'alimentazione), una quarta sezione in cui si passa **dai nutrienti agli alimenti** e infine una quinta parte in cui si affronta la **valutazione dello stato di nutrizione**.

È rimasta intatta la logica che continua a distinguere la nutrizione dall'alimentazione e vede nella scienza dell'alimentazione il punto di convergenza di molte discipline: dalla chimica alla biologia e alla medicina, dall'agraria alla demografia e all'ecologia. Come scritto nella presentazione della prima edizione "tutto ciò ha determinato l'approfondimento e l'estensione di peculiari conoscenze concernenti specifiche materie di studio e ricerca come biologia e fisiologia della nutrizione (dal livello molecolare alla salute del corpo), nutrizione clinica e dietoterapia, chimica degli alimenti e tecnologie alimentari, sicurezza d'uso e tossicologia alimentare, geografia e demografia dell'alimentazione".

Riteniamo che il presente volume possa rispondere, così come è successo per le edizioni precedenti, alle esigenze di formazione di chi opera in un settore così ampio e importante. Fornisce infatti notevoli elementi di approfondimento nella biologia e fisiologia della nutrizione, necessari a chi è impegnato nei campi della nutrizione clinica, della chimica degli alimenti e delle tecnologie alimentari, della sicurezza d'uso e della tossicologia alimentare, della geografia e della demografia dell'alimentazione.

Sono trascorsi ormai sette anni dalla prima edizione del libro. Durante questo sia pur breve periodo, importanti progressi sono stati conseguiti nel vasto campo di interessi afferenti all'alimentazione e alla nutrizione umana.

Particolarmente significativi sono stati i contributi ottenuti mediante la ricerca fondamentale in laboratorio e quella applicata sul campo. Con crescente evidenza è emersa infine l'improcrastinabile necessità di sviluppare la formazione e l'educazione a tutti i livelli per favorire, attraverso più opportune politiche alimentari e nutrizionali, una maggiore tutela della salute e del benessere delle popolazioni.

Sono queste le principali ragioni che ci hanno portato a integrare l'impostazione del libro. Tutti i capitoli sono stati pertanto rivisti. Inoltre, in considerazione di problematiche oggi particolarmente discusse nel complesso Sistema Alimentazione/Nutrizione, sono stati inseriti nuovi argomenti di studio.

Così, per quanto riguarda le sfide cui si trova di fronte l'alimentazione all'inizio del XXI secolo, uno speciale capitolo è dedicato a questioni chiave come la garanzia di accesso al cibo (*food security*), la salubrità degli alimenti (*food safety*) con particolare riguar-

do alle questioni sollevate dai cosiddetti OGM, il ruolo di alcune sostanze chimiche vegetali (*nutraceuticals*).

Un altro importante capitolo innovativo riguarda l'impatto dell'alimentazione e della nutrizione sulla risposta immunitaria, e un altro ancora lo studio del ruolo dei derivati purinici e pirimidinici nella dieta umana.

Del tutto originale infine è il capitolo su comportamento alimentare, nutrizione ed epidemiologia, con particolare riguardo alla situazione italiana.

La nuova Appendice, infine, presenta dati di singolare interesse. Essa fornisce il quadro più aggiornato dei profili alimentari dei 25 Paesi dell'Unione Europea a fronte delle principali statistiche vitali. Ciò offre una straordinaria possibilità di valutazione complessiva di dati riferibili a patologie il cui rischio di insorgenza può collegarsi a specifiche tipologie alimentari.

Anche in questa seconda edizione vogliamo ringraziare i coautori vecchi e nuovi, la cui alta competenza ha contribuito alla realizzazione dell'opera. Un particolare sentimento di affetto e riconoscimento va alla memoria di Maria Antonietta Spadoni, scomparsa prima della pubblicazione del libro.

Lo sviluppo della moderna scienza dell'alimentazione si è avvalso, com'è noto, di impulsi di ricerca promossi da differenti settori disciplinari: dalla chimica alla biologia e alla medicina, dall'agraria alla demografia. Tutti convergenti, in varia misura, nello studio del problema prioritario per la sopravvivenza: la possibilità di accesso ad alimenti quantitativamente e qualitativamente adeguati ai bisogni umani.

Il concorso di così varie e distinte competenze e di speciali metodologie di approccio emerge chiaramente nei primi classici testi in materia. Essi presentano, infatti, una trattazione largamente comprensiva dei molteplici temi connessi. La stessa impostazione – che affronta congiuntamente l'insieme delle questioni che legano natura e disponibilità delle risorse alimentari, necessità nutrizionali nelle diverse condizioni di vita, epidemiologia dell'alimentazione e terapia dietetica – si ritrova, del resto, in libri pubblicati anche recentemente dalla comunità scientifica internazionale.

È da considerare, tuttavia, che soprattutto negli ultimi anni il progresso della ricerca e la conseguente ricaduta delle sue applicazioni hanno portato a enucleare e coltivare, nell'ambito dell'originario inquadramento della scienza dell'alimentazione, aree di autonoma elaborazione concettuale e operativa. Dalla **scienza** si è passati così alle **scienze dell'alimentazione e della nutrizione**.

Tutto ciò ha determinato l'approfondimento e l'estensione di peculiari conoscenze concernenti specifiche materie di studio e ricerca come biologia e fisiologia della nutrizione (dal livello molecolare alla salute del corpo) nutri-

zione clinica e dietoterapia, chimica degli alimenti e tecnologie alimentari, sicurezza d'uso e tossicologia alimentare, geografia e demografia dell'alimentazione.

La domanda di miglioramento e di generale razionalizzazione del relativo sistema di interazioni, scaturita nella comune opinione in vista di possibili benefici per la popolazione, è venuta così a costituire una sfida per il settore agricolo primario, per l'industria di trasformazione dei prodotti alimentari, per la salute pubblica.

Sul piano accademico e della qualificazione professionale si sono di conseguenza proposti nuovi indirizzi di studio e di formazione. Volendo riferirsi all'attuale situazione italiana, nel solo settore dell'istruzione superiore, sono numerosi i corsi di laurea nei quali sono impartiti insegnamenti attinenti alle scienze alimentari e nutrizionali. Sono in funzione, inoltre, in diverse sedi, scuole di specializzazione in Scienza dell'Alimentazione e si vanno attivando anche numerosi corsi di diploma (laurea breve) di dietista.

Agli studenti di questi corsi di laurea e di diploma e agli specializzandi è quindi destinato, in primo luogo, il presente volume. Nell'impossibilità di una trattazione sistematica dell'intera materia, esso si propone di mettere a fuoco elementi che appaiono oggi fondamentali per la nutrizione umana, consentendo specifici approfondimenti. La consultazione del libro può riuscire comunque utile anche a ricercatori, tecnologi ed esperti a differenti livelli di professionalità. Come è stato sottolineato, infatti, gli sviluppi e gli interessi nel vasto campo dell'alimentazione e della nutrizione si sono divaricati e diversifica-

ti, per cui un cultore di un particolare settore può trovare vantaggioso aggiornarsi sull'avanzamento delle conoscenze su aspetti in ogni caso collegati al suo lavoro.

E sotto questo particolare angolo di interesse vale precisare, ai fini dell'aggiornamento sulle nuove questioni in gioco, che il libro riporta non soltanto le nozioni consolidate, ma fa pure cenno a ipotesi ancora in discussione secondo la moderna logica scientifica che, per un sistema di conoscenze basato sulla prova, prevede l'apertura a un continuo processo di confronto e/o di confutazione.

In ogni caso, poi, sebbene la complessità e l'estensione degli argomenti trattati non abbiano consentito il riferimento contestuale alle singole (perché troppo numerose) fonti bibliografiche, alla fine di ogni capitolo è stata riportata la bibliografia essenziale suddivisa, ove opportuno, in ordine ai temi esposti.

L'esposizione è divisa in tre parti, concentrate su tre principali aree di studio:

1. la prima, concernente le **questioni generali** e i **processi essenziali**, inizia col discutere le relazioni sistemiche fra alimentazione e nutrizione. Affronta poi il problema delle interazioni e della regolazione fra nutrizione e genoma e si conclude con la dimostrazione e la discussione dei rapporti fra scelta di alimenti e nutrizione seguendo un approccio psicofisiologico.
2. Nella seconda parte sono dettagliatamente presentati e discussi i **bisogni materiali** e **funzionali**. Partendo dalla natura degli alimenti e dalla relativa composizione chimica, sono in primo luogo illustrati liberazione, assorbimento e trasporto dei nutrienti. Sono inoltre presentate le nuove categorie di alimenti avendo presenti le opportunità che le moderne tecnologie offrono per scopi nutrizionali e funzionali. Sono quindi dettagliatamente esaminati i singoli bisogni di energia, macro- e micronutrienti. Rientra in questa parte l'esposizione degli aspetti nutrizionali legati all'assunzione di fibra, di etanolo e di sostanze nervine, an-

che in ragione dei componenti minori presenti nei vari alimenti e bevande.

3. La terza parte, infine, riguarda i rapporti fra nutrizione e salute; comprende, di conseguenza, la trattazione dei metodi di valutazione dello stato di nutrizione con particolare riguardo alla composizione corporea. Per quanto riguarda poi l'epidemiologia nutrizionale e la prevenzione del rischio alimentare, sono separatamente discussi i problemi discendenti dal sovrconsumo e quelli inerenti al trattamento. Si giunge così al capitolo conclusivo in cui sono presentati e discussi gli standard nutrizionali e le linee-guida alimentari con particolare riferimento alle indicazioni europee e italiane e, in ultima analisi, ai principi di una sana alimentazione.

Nel presentare l'opera ci auguriamo che essa possa rispondere alle attese del lettore. Ci sentiamo obbligati, comunque, a esprimere il più sentito ringraziamento all'Editore ed ai nostri coautori.

Per il primo sono da segnalare, del resto, la sensibilità e l'attenzione dimostrate, nel corso della cinquantennale attività, nei confronti dei problemi in materia e dei rapporti determinanti con la salute. Dagli *Schemi di dietoterapia applicata pubblicati* nel 1953 e di cui uno di noi (A. Mariani Costantini) fu coautore, alla *Scienza dell'alimentazione* di L. Travia, pubblicata 1974, e a cui hanno fatto seguito numerose edizioni, ai più recenti testi fra cui, in particolare per l'importanza prioritaria del problema, vorremmo segnalare *Alimentazione del bambino sano e malato* di G. Maggioni e A. Signoretti e, fra i più recenti, *Dietoterapia e nutrizione clinica* di E. Del Toma e *Lineamenti di dietoterapia e nutrizione clinica* di G. Vannozi e G. Leandro.

Ai coautori infine, la cui speciale competenza è provata dai ruoli svolti nella comunità scientifica, va il nostro più sentito ringraziamento per la preziosa partecipazione che ha consentito la realizzazione di questo volume.