

PIANTE ALIMENTARI

Biologia ■ Composizione Chimica ■ Utilizzo

Dello stesso Editore:

ABBOTTO/PAGANI – Chimica eterociclica
ALESCIO – Biologia dinamica
ARIENTI – Le basi molecolari della nutrizione
ARIENTI – Un compendio di biochimica
ATTENA – Epidemiologia e valutazione degli interventi sanitari
BELLI – Elementi di patologia vegetale
BERCHIESI/SANTINI – L'acustica molecolare in chimica
BOLOGNANI – Bioenergetica
BOLOGNANI/VOLPI – Tavole metaboliche
BRUNI – Farmacognosia generale e applicata
BRUNI/NICOLETTI – Dizionario di erboristeria e di fitoterapia
CABRAS/MARTELLI – Chimica degli alimenti
CAIN/BOWMAN/HACKER – Ecologia
CAO/DALLAPICCOLA/NOTARANGELO – Malattie genetiche (molecole e geni)
CASTINO/ROLETTO – Statistica applicata
CEVENINI – Microbiologia e microbiologia clinica
COOPER/HAUSMAN – La cellula: un approccio molecolare
D'ALESCIO – Il laboratorio di chimica organica
DE CICCO/BERTOLINI/SALERNO – Patologia postraccolta dei prodotti vegetali
D'ISCHIA – La chimica organica in laboratorio
DURANTI/PAGANI – Enzimologia
EVANGELISTI/RESTANI – Prodotti dietetici
FURLANUT – Farmacologia: principi e applicazioni
GALLI/CORSINI/MARINOVICH – Tossicologia
GOGLIA – Anatomia umana
INABA/COHEN – Eccitanti, depressivi e psichedelici
JUDD/CAMPBELL/KELLOGG/STEVENS/DONOGHUE – Botanica sistematica: un approccio filogenetico
KATZUNG – Farmacologia generale e clinica
LEPORATTI/FODDAI/TOMASSINI – Atlante a colori di anatomia vegetale e delle piante officinali
MAFFEI – Biochimica vegetale
MANGIAROTTI – Biologia molecolare
MARINELLI/LIGUORI/MONTEMARANO/D'AMORA – Igiene, medicina preventiva e sanità pubblica
MARZONA – Chimica delle fermentazioni
MAUGINI/MALECI BINI/MARIOTTI LIPPI – Botanica farmaceutica
MEZZOGIORNO – Compendio di anatomia umana
MICHELIN LAUSAROT/VAGLIO – Stechiometria per la chimica generale
MONESI – Istologia
NIZZOLI/PISSACROIA – Trattato completo degli abusi e delle dipendenze (in due volumi)
PASQUA – Biologia cellulare e biotecnologie vegetali
PASQUA/ABBATE/FORNI – Botanica generale e biodiversità vegetale
PEDULLI – Metodi fisici in chimica organica
PETRUCCI – Chimica generale
PONTIERI – Patologia e fisiopatologia generale
PONTIERI – Patologia generale
RUBINI – Fisiologia per le lauree triennali
SANITÀ DI TOPPI – Interazioni piante-ambiente
SANTAGADA/CALIENDO – Peptidi e peptidomimetici
SAVELLI/BRUNO – Analisi chimico farmaceutica
SENATORE – Biologia e botanica farmaceutica
SILIPRANDI/TETTAMANTI – Biochimica medica: strutturale, metabolica e funzionale
SPANDRIO – Principi e tecniche di chimica clinica
TAIZ/ZEIGER – Elementi di fisiologia vegetale
TAIZ/ZEIGER – Fisiologia vegetale
WHITTEN/DAVIS/PECK/STANLEY – Chimica generale

CALOGERO RINALLO

PIANTE ALIMENTARI

Biologia ■ Composizione Chimica ■ Utilizzo

Seconda edizione

PICCIN

Opera coperta dal diritto d'autore – tutti i diritti sono riservati.

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

In copertina (da sinistra a destra e dall'alto verso il basso):

Ulva laetevirens Areschoug (foto di G. Sartoni), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.,
Chenopodium quinoa Willd. (foto di P. Casini), *Thymus vulgaris* L., *Paullina cupana* H.B.K.
(foto di G.L. Curotti), *Triticum dicoccum* Schrank (foto di S. Benedettelli)

ISBN 978-88-299-2888-0

Stampato in Italia

© 2018 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova
www.piccin.it

PREFAZIONE

Il libro *Botanica delle Piante Alimentari*, dopo alcuni anni, vede una seconda edizione nella quale i temi trattati sono stati riorganizzati, ampliati ed aggiornati alla luce delle attuali conoscenze scientifiche.

La nuova edizione, dal titolo *Piante alimentari - Biologia, Composizione Chimica, Utilizzo*, è rivolta sia agli studenti delle lauree triennali specialistiche (Scienze e Tecnologie Alimentari, Scienza della Nutrizione, Dietologia) sia agli studenti di Scienze Agrarie, sede tradizionale di studio delle coltivazioni e dell'alimentazione. Si tratta di una guida aggiornata, di facile consultazione che offre un panorama unitario, esauriente e insieme sintetico, degli organismi e delle piante utilizzate nell'alimentazione umana.

Il libro è strutturato con capitoli iniziali di carattere generale, con nozioni basilari di citologia, biochimica e tassonomia, indispensabili per un proficuo approccio al mondo dell'alimentazione; nei capitoli successivi si descrivono dapprima gli organismi che producono o trasformano gli alimenti, poi le piante utilizzate nell'alimentazione con relativo impiego e i loro fattori antinutrizionali, nocivi per quanti abusano nel consumo o siano affetti da allergie. Un capitolo, infine, è dedicato alle piante transgeniche e se ne discutono i rischi, i vantaggi e i problemi sociali inerenti il loro uso.

Confido che questa nuova edizione sia positivamente accolta dagli studenti e da quanti operano nel settore agro-alimentare e, perché no, anche dai curiosi appassionati di cibi ed aromi di altri ambienti che prepotentemente entrano nel nostro vivere quotidiano.

Calogero Rinallo

INDICE GENERALE

Capitolo 1

■ LE PIANTE E L'UOMO 1

Capitolo 2

■ COMPOSIZIONE CHIMICA DELL'ALIMENTO PIANTA 7

Acqua, 7 ■ Carboidrati o glucidi, 7 ■ *Monosaccaridi*, 8 ■
Disaccaridi, 9 ■ *Trisaccaridi*, 10 ■ *Oligosaccaridi*, 10 ■
Polisaccaridi, 10 ■ Lipidi, 14 ■ Proteine, 16 ■ Vitamine, 18
■ Acidi organici, 20 ■ Minerali, 21

Capitolo 3

■ LE CELLULE 25

Cellula procariotica, 26 ■ Cellula eucariotica, 26 ■ Nucleo, 26 ■
Citoplasma e organuli citoplasmatici, 27 ■ Parete cellulare, 30

Capitolo 4

■ BIODIVERSITÀ 33

Cenni di tassonomia, 33 ■ Batteri, 35 ■ *Biologia*, 35 ■ *Utilizzo*, 36
■ *Tossine batteriche*, 39 ■ Funghi, 39 ■ *Biologia*, 39 ■ *Composizione
e utilizzo*, 41 ■ *Micotossine*, 44 ■ Alghe, 45 ■ *Biologia*, 45 ■
Composizione e utilizzo, 45 ■ *Tossine*, 48

Capitolo 5

■ ORGANIZZAZIONE DELLE SPERMATOFITE 49

Seme, 50 ■ Tessuti vegetali, 51 ■ *Tessuti meristematici*, 51 ■
Tessuti parenchimatici, 52 ■ *Tessuti di protezione*, 53 ■ *Tessuti
conduttori*, 56 ■ *Tessuti meccanici*, 57 ■ *Tessuti secretori*, 59 ■
Radice, 60 ■ *Morfologia*, 60 ■ *Anatomia*, 60 ■ *Composizione e
utilizzo*, 62 ■ *Assorbimento minerale*, 63 ■ Fusto, 65 ■ *Morfologia*, 65
■ *Anatomia*, 65 ■ *Composizione e utilizzo*, 68 ■ Foglia, 69 ■
Morfologia, 69 ■ *Anatomia*, 70 ■ *Composizione e utilizzo*, 71

Capitolo 6

- **FOTOSINTESI** 75
Reazioni alla luce, 76 ■ Reazioni di fissazione del carbonio, 78 ■
Fotorespirazione, 79 ■ Fotosintesi piante C_4 , 80 ■ Fotosintesi piante
CAM, 81

Capitolo 7

- **IL PROCESSO RIPRODUTTIVO DELLE SPERMATOFITE** 83
Ciclo vegetativo, 83 ■ Induzione alla fioritura, 84

Capitolo 8

- **FIORE, FRUTTO E SEME** 89
Struttura del fiore, 89 ■ *Composizione e utilizzo*, 91 ■
Antesi ed impollinazione, 92 ■ *Fecondazione e partenocarpia*, 93
■ Frutti, 94 ■ *Frutti veri secchi indeiscenti*, 95 ■ *Frutti veri
deiscenti*, 95 ■ *Frutti veri indeiscenti carnosì*, 96 ■ *Frutti
multipli*, 105 ■ *Falsi frutti*, 107 ■ *Composizione e utilizzo*, 110
■ *Fattori antinutrizionali*, 115 ■ *Maturazione ed abscissione del
frutto*, 115 ■ Fitormoni e fruttificazione, 117 ■ *Composizione
chimica dei semi*, 119

Capitolo 9

- **GRAMINEAE E PSEUDOCEREALI** 121
Biologia, 121 ■ Cereali, 121 ■ Cereali minori, 125 ■
Pseudocereali, 127 ■ *Composizione e utilizzo*, 129 ■
Fattori antinutrizionali, 136

Capitolo 10

- **LEGUMINOSAE** 139
Biologia, 139 ■ Caesalpinziaceae, 139 ■ Fabaceae, 141 ■
Composizione e utilizzo, 143 ■ Fattori antinutrizionali, 147

Capitolo 11

- **PIANTE FECULIFERE** 151
Biologia, 151 ■ *Composizione e utilizzo*, 157 ■
Fattori antinutrizionali, 159

Capitolo 12

- **PIANTE SACCHARIFERE** 161
Biologia, 161 ■ *Composizione e utilizzo*, 165 ■
Fattori antinutrizionali, 166

Capitolo 13

- **PIANTE OLEAGINOSE..... 167**
 - Biologia, 167
 - Composizione e utilizzo, 171
 - Fattori antinutrizionali, 173

Capitolo 14

- **PIANTE NERVINE 175**
 - Biologia, 175
 - Composizione e utilizzo, 183
 - Fattori antinutrizionali, 185

Capitolo 15

- **PIANTE AROMATICHE 187**
 - Biologia, 187
 - Composizione e utilizzo, 195
 - Fattori antinutrizionali, 198

Capitolo 16

- **PIANTE DA SPEZIE 199**
 - Biologia, 199
 - Composizione e utilizzo, 207
 - Fattori antinutrizionali, 209

Capitolo 17

- **PIANTE PRODUTTRICI DI ADDITIVI PER ALIMENTI..... 211**
 - Stabilizzanti, addensanti e gelificanti, 211
 - Antiossidanti, emulsionanti e cere, 214
 - Coloranti, 214
 - Sostanze edulcoranti, 216

Capitolo 18

- **PIANTE E CIBI TRANSGENICI 221**

Bibliografia..... 227

Glossario..... 229

Indice analitico 233

Note

Salvo diversamente espresso, i dati sulla Composizione chimica degli alimenti sono stati ricavati dalle tabelle dell'IRAN (Istituto Nazionale di ricerca per gli alimenti e la nutrizione) a cura di Luisa Morletta ed Emilia Carnovale, 2000.

Le foto gentilmente concesse riportano il nome dell'autore.