

A03

06

Biotechnologie e Chimica Analitica

edited by
Vincenzo Carunchio



Copyright © MMII, ARACNE EDITRICE S.R.L.

00173 Roma, via R. Garofalo, 133 A-B
tel. 06 93781065 – fax 06 72678427

www.aracneeditrice.it
e-mail: info@aracneeditrice.it

ISBN: 88-7999-320-8

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

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

I edizione: settembre 2001

I ristampa: novembre 2002

INDICE

INTRODUZIONE

Enrico Cernia <i>Presentazione</i>	XI
Ernesto Di Mauro, Rodolfo Negri <i>Gli enzimi nella progettazione biotecnologica</i>	XIII

LO SVILUPPO DELLA CHIMICA ANALITICA

Antonio Di Meo Capitolo 1 – “Secare naturam”. <i>Una breve storia della chimica analitica</i> .	3
Vincenzo Carunchio Capitolo 2 – <i>L’apporto delle biotecnologie alla chimica analitica</i>	35

METODOLOGIE ANALITICHE E SUPPORTI ENZIMATICI

Guido Crisponi Capitolo 3 – <i>Spettrofotometria UV-VIS</i>	57
Giuseppe Arena, Annalinda Contino Capitolo 4 – <i>Calorimetria in soluzione</i>	97
Antonella Messina Capitolo 5 – <i>Metodi cromatografici</i>	147
Antonella Messina Capitolo 6 – <i>Metodi elettroforetici</i>	187
Giuseppe Palleschi Capitolo 7 – <i>I biosensori</i>	205

APPLICAZIONI DELLA CHIMICA BIOANALITICA

Vincenzo Carunchio

Capitolo 8 – *Applicazioni biotecnologiche in chimica clinica* 241

Raimondo Cubadda, Francesco Cubadda

Capitolo 9 – *Metodi immunochimici nell'analisi degli alimenti* 255

Francesco Cubadda, Raimondo Cubadda

Capitolo 10 – *Metodi enzimatici nell'analisi degli alimenti* 279

Giovanna Marrazza, Ilaria Palchetti, Marco Mascini

Capitolo 11 – *I biosensori nell'analisi chimica per l'ambiente* 305

Autori

Giuseppe Arena	Dipartimento di Scienze chimiche Università di Catania
Vincenzo Carunchio	Dipartimento di Urologia Università di Roma “La Sapienza”
Annalinda Contino	Dipartimento di Scienze Chimiche Università di Catania
Guido Crisponi	Dipartimento di Chimica e Tecnologie inorganiche e metallorganiche Università di Cagliari
Francesco Cubadda	Laboratorio Alimenti Istituto Superiore di Sanità Roma
Raimondo Cubadda	Dipartimento di Scienze e Tecnologie agroalimentari ambientali e microbiologiche Università del Molise Campobasso
Ernesto Di Mauro	Dipartimento di Genetica e Biologia molecolare Università di Roma “La Sapienza”
Antonio Di Meo	Facoltà di Lettere e Filosofia Università di Macerata sede di Fermo
Giovanna Marrazza	Dipartimento di Sanità Pubblica Epidemiologica e Chimica analitica ambientale Università di Firenze
Marco Mascini	Dipartimento di Sanità Pubblica Epidemiologica e Chimica analitica ambientale Università di Firenze

VIII

Antonella Messina

Dipartimento di Chimica
Università di Roma "La Sapienza"

Rodolfo Negri

Dipartimento di Genetica e Biologia molecolare
Università di Roma "La Sapienza"

Ilaria Palchetti

Dipartimento di Sanità Pubblica Epidemiologica
e Chimica analitica ambientale
Università di Firenze

Giuseppe Palleschi

Dipartimento di Scienze
e Tecnologie chimiche
Università di Roma Tor Vergata

INTRODUZIONE

Presentazione

Lo sviluppo delle biotecnologie è stato, come è noto, caratterizzato da un elevato tasso di interdisciplinarietà. Gli straordinari risultati ottenuti nell'ambito di questa nuova branca della scienza hanno infatti interessato gli aspetti più diversi di attività consentendo un allargamento ed un approfondimento di conoscenze del vivente quale non si era mai prima d'ora verificato. Questo è stato reso possibile proprio dalla realizzazione di una sinergia di lavoro che ha visto impegnati specialisti dei più diversi settori, ma in una comune disponibilità di intelligente speculazione tesa a fornire sempre un quadro coerente dei vari fenomeni.

Come fatale corollario di questa attività le biotecnologie hanno fornito nuovi sistemi e nuove metodologie che hanno enormemente arricchito le discipline di base: si è verificato in tal modo un esempio di "crossfertilization" difficilmente riscontrabile in altri sviluppi della scienza e della tecnica.

Uno degli esempi più illustrativi di tale fenomeno è stato senza dubbio l'interazione fra le biotecnologie e la chimica analitica. Cardine preminente di tutte le scienze chimiche, la chimica analitica ha in effetti giocato un ruolo preminente nella sistemazione di alcuni capitoli delle trasformazioni operate negli esseri viventi dal complesso meccanismo delle biocatalisi, identificando substrati e prodotti a volte di enorme difficoltà di identificazione, e concorrendo in tale modo a decifrare i più diversi "patterns". Anche nel settore della separazione e della purificazione dei più diversi prodotti biologici la chimica analitica ha fornito e continua a fornire chiavi di soluzioni connotate dalla specifica ed approfondita conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche e di comportamento dei diversi gruppi funzionali.

Ma se in tutto ciò è molto ben delineabile l'apporto della chimica analitica allo sviluppo delle biotecnologie, molto si può dire sulle ricadute che le biotecnologie hanno determinato e continuano a determinare sui più moderni ed avanzati sistemi oggi impiegati dalla chimica analitica. Basti pensare alle fondamentali variazioni che l'impiego degli enzimi e degli anticorpi hanno introdotto nelle più tradizionali sistematiche della chimica clinica e di quella bromatologica: rapidità e precisione connotano oggi la maggior parte delle determinazioni consentendo recuperi di economicità e di interpretazione di dati. Tecniche quali la spettrofotometria, le varie cromatografie, la calorimetria sono state totalmente rivisitate sulla base proprio dell'impiego di agenti biologici, mentre i biosensori si pongono come un nuovo capitolo dell'utilizzazione del dato analitico per un enorme campo di applicazione.

Tutto ciò viene ampiamente illustrato in questo volume, frutto della collaborazione di un gruppo di specialisti che già da tempo operano nel settore della chimica analitica dedicata alle biotecnologie e delle applicazioni delle biotecnologie alla chimica analitica. Ne è risultata un'opera di grande utilità per gli operatori di ambedue i settori che certamente non mancherà di interessare sia i ricercatori che i tecnici così come chiunque possa essere interessato ai più avanzati orizzonti della conoscenza.

Prof. Enrico Cernia

Direttore della Scuola di Specializzazione
"Applicazioni Biotecnologiche"
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"