

Indice

	<i>Introduzione</i>	13
I	<i>Le permeasi batteriche e le proteine di fissazione</i>	16
	NATURA PROTEICA DELLA β -GALATTOSIDOPERMEASI, 16.	
	CINETICA DELLA PERMEASI DEI β -GALATTOSIDI, 20.	
	STEREOSPECIFICITÀ DELLA PERMEASI DEI β -GALATTOSIDI, 23.	
	SPECIALIZZAZIONE FUNZIONALE DELLA PERMEASI DEI β -GALATTOSIDI, 24.	
	PERMEASI DEGLI AMMINOACIDI, 25.	
	ALTRE PERMEASI BATTERICHE, 27.	
	Le proteine di fissazione, 27 - Qualche esempio di proteine di fissazione, 28 - Altri costituenti del sistema di trasporto dei carboidrati, 30 - Punto di vista retrospettivo sull'uso del termine permeasi, 32.	
II	<i>La regolazione delle attività enzimatiche. Gli enzimi allosterici</i>	33
	PROPRIETÀ DEGLI ENZIMI AD ATTIVITÀ REGOLATA, 34.	
	Regolazione allosterica, 34 - Proprietà cinetiche, 36 - Inibizioni allosteriche, 38 - Attivatori allosterici, 39.	
	DESENSIBILIZZAZIONE DEGLI EFFETTORI ALLOSTERICI, 39.	
	INATTIVAZIONE TERMICA, 39.	
	SENSIBILITÀ AL FREDDO, 40.	
	NATURA POLIMERICA DEGLI ENZIMI ALLOSTERICI, 40.	
	IL MODELLO ALLOSTERICO DI MONOD, WYMAN E CHANGEUX, 41.	
	IL MODELLO SEQUENZIALE DI KOSHLAND, NÉMETHY E FILMER, 42.	
	DISCUSSIONE COMPARATIVA DEL MODELLO ALLOSTERICO E DEL MODELLO SEQUENZIALE, 43.	
	Appendice, 44.	
III	<i>La glicolisi e la sua regolazione</i>	47
	LE FOSFORILASI, 48.	
	Proprietà delle fosforilasi, 48 - Dissociazione della fosforilasi a del muscolo. Struttura quaternaria, 49 - La funzione dell'AMP nell'attivazione della fosforilasi b, 50 - Fosforilasi b cinasi, 51 - Regolazione della glicogenolisi, 52.	

LE ESOCINASI, 53.
 LE FOSFOGLUCOMUTASI, 55.
 LE FOSFOESOSISOMERASI, 56.
 LE FOSFOFRUTTUCINASI, 57.
 Regolazione a livello della fosfofruttocinasi, 57 – Significato fisiologico della regolazione dell'attività fosfofruttocinasi. L'effetto Pasteur, 59.
 LE ALDOLASI DEL FRUTTOSIODIFOSFATO, 60.
 LE TRIOSOFOSFATOISOMERASI, 62.
 LE D-GLICERALDEIDE-3-FOSFATODEIDROGENASI, 62.
 LE FOSFOGLICERICOCINASI, 64.
 LE FOSFOGLICERICOMUTASI, 64.
 LE ENOLASI (FOSFOPIRUVICOIDRATASI), 65.
 LE PIRUVICOCINASI, 65.
 FORMAZIONE DI ACIDO LATTICO NEL MUSCOLO IN ANAEROBIOSI. LATTICODEIDROGENASI DEL MUSCOLO, 66.
 FERMENTAZIONE ALCOOLICA DEL LIEVITO ANAEROBICO, 67.
 Piruvicodecarbossilasi, 67 – Alcooldeidrogenasi, 68.
 ALTRE VIE DEGRADATIVE DEI CARBOIDRATI, 70.

IV *Il ciclo degli acidi tricarbossilici*

73

SINTESI DELL'ACETIL-CoA. SISTEMA PIRUVICODEIDROGENASI, 73.
 Composizione e organizzazione macromolecolare del sistema piruvicodeidrogenasi di *Escherichia coli*, 74 – Regolazione del sistema piruvicodeidrogenasi di *Escherichia coli*, 78 – Composizione, organizzazione macromolecolare e regolazione del sistema piruvicodeidrogenasi dei tessuti di mammiferi, 78.
 SINTESI DELL'OSSALACETATO, 79.
 IL CICLO DEGLI ACIDI TRICARBOSSILICI, 80.
 Condensazione, 80 – Aconitasi, 82 – Isocitricodeidrogenasi, 82 – α -chetoglutaricodeidrogenasi, 84 – Succinicodeidrogenasi, 84 – Fumarasi, 85 – Maliccodeidrogenasi, 85.
 RUOLO DEL CICLO TRICARBOSSILICO COME FONTE DI ENERGIA E COME FONTE DI ATOMI DI CARBONIO PER LE BIOSINTESI, 86.
 IL CICLO DELL'ACIDO GLIOSSILICO, UN CICLO TRICARBOSSILICO MODIFICATO, 86.
 FUNZIONE DELLE DUE ISOCITRICODEIDROGENASI NELLA REGOLAZIONE GENERALE DEL METABOLISMO, 88.
 LA REGOLAZIONE DEL CICLO GLIOSSILICO, 90.

V *La gluconeogenesi. La glicogenesi. La fotosintesi*

91

SINTESI DEL FOSFOENOLPIRUVATO, 91.
 La piruvicocarbossilasi e la sua regolazione allosterica, 94.
 LA FRUTTOSIODIFOSFATASI E LA SUA REGOLAZIONE ALLOSTERICA, 96.
 La fruttosiodifosfatasi nei microrganismi, 98 – La glucosio-6-fosfoidrolasi (glucosio-6-fosfatasi) e la sua regolazione, 99.
 GLICOGENOSINTETASI, 100.
 Regolazione della sintesi del glicogeno nei mammiferi, 102 – Regolazione della sintesi del glicogeno e dell'amido nei microrganismi e nelle piante superiori, 103.
 LE REAZIONI CHIMICHE DELLA FOTOSINTESI, 105.

VI *Sintesi dei lipidi e sua regolazione*

108

SINTESI DEGLI ACIDI GRASSI A CATENA CORTA, 108.
 OSSIDAZIONE DEGLI ACIDI GRASSI, 109.
 SINTESI DEGLI ACIDI GRASSI A CATENA LUNGA, 111.

- La regolazione dell'acetil-CoA-carbossilasi, 117.
 FORMAZIONE DI ACIDI GRASSI NON SATURI, 119.
 SINTESI DEI TRIGLICERIDI E DEI LIPIDI COMPLESSI, 120.
- VII *La metodologia dello studio delle vie biosintetiche. Cenni sulla regolazione della biosintesi degli enzimi* 123
- USO DEGLI ISOTOPI, 123.
 UTILIZZAZIONE DI MUTANTI AUXOTROFI, 126.
 ANALISI DELLE VIE ENZIMATICHE, 128.
 LA REGOLAZIONE DELLA BIOSINTESI DEGLI ENZIMI, 128.
- VIII *Biosintesi dell'aspartato e degli amminoacidi che ne derivano* 130
- BIOSINTESI DELL'ASPARTATO, 130.
 SINTESI DELL'ASPARAGINA, 130.
 BIOSINTESI DELLA SEMIALDEIDE ASPARTICA, INTERMEDIO COMUNE DELLA BIOSINTESI DELLA LISINA, DELLA METIONINA, DELLA TREONINA E DELL'ISOLEUCINA, 131.
 BIOSINTESI DELLA LISINA NEI BATTERI. ORIGINE DELL'ACIDO DIPICOLINICO DELLE SPORE BATTERICHE, 132.
 RIDUZIONE DELLA SEMIALDEIDE ASPARTICA IN OMOSENERINA, PRECURSORE COMUNE DELLA METIONINA, DELLA TREONINA E DELL'ISOLEUCINA, 134.
 BIOSINTESI DELLA METIONINA, 135.
 BIOSINTESI DELLA TREONINA A PARTIRE DALL'OMOSERINA, 137.
 BIOSINTESI DELL'ISOLEUCINA A PARTIRE DALLA TREONINA, 137.
 CARATTERI NUTRIZIONALI DEI MUTANTI AUXOTROFI PER GLI AMMINOACIDI DI QUESTA VIA BIOSINTETICA, 139.
 ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE BIOSINTESI STUDIATE IN QUESTO CAPITOLO, 140.
- IX *Regolazione della biosintesi degli amminoacidi derivati da acido aspartico in Escherichia coli* 143
- LE TRE ASPARTOCINASI DI ESCHERICHIA COLI, 144.
 LA DEIDROGENASI DELLA SEMIALDEIDE ASPARTICA E LA RAMIFICAZIONE VERSO LA LISINA, 146.
 LE DUE OMOSENERINADEIDROGENASI DI ESCHERICHIA COLI, 146.
 IN ESCHERICHIA COLI LO STESSO COMPLESSO PROTEICO, INIBITO DALLA TREONINA, CATALIZZA LA FOSFORILAZIONE DI ASPARTATO E LA RIDUZIONE DELLA SEMIALDEIDE ASPARTICA, 147.
 Il legame della treonina, del NADP⁺ e del NADPH all'aspartocinasi I-omoserinadeidrogenasi I, 150 - Gli effetti della treonina sull'aspartocinasi I-omoserinadeidrogenasi I non possono essere dovuti soltanto a interazioni dirette, 153 - L'aspartocinasi I-omoserinadeidrogenasi I e i modelli di transconformazione, 156 - La repressione multivalente dell'aspartocinasi I-omoserinadeidrogenasi I, 158.
 IN ESCHERICHIA COLI L'ASPARTOCINASI II E L'OMOSERINADEIDROGENASI II SONO PORTATE DALLA STESSA PROTEINA, 159.
 LA DIRAMAZIONE CHE PORTA DALL'OMOSERINA ALLA METIONINA, 159.
 LA TREONINAEAMMINASI BIOSINTETICA, 159.
 DALLA TREONINA ALL'ISOLEUCINA, 162.
- X *Regolazione della biosintesi degli amminoacidi derivati da acido aspartico in altre specie microbiche* 164
- LA SITUAZIONE NEGLI ENTEROBATTERI, 164.

RETROINIBIZIONE CONCERTATA DELL'ATTIVITÀ ASPARTOCINASICA IN RHO-
DOPSEUDOMONAS CAPSULATUS, PSEUDOMONAS TESTOSTERONI E PSEU-
DOMONAS ACIDOVORANS, 164.

RETROINIBIZIONE CONCERTATA DELL'ATTIVITÀ DELL'ASPARTOCINASI IN BA-
CILLUS POLYMYXA E IN PSEUDOMONADINI FLUORESCENTI, 166

REVERSIONI SPECIFICHE DELLA RETROINIBIZIONE CAUSATA DA UN METABO-
LITA ESSENZIALE DA PARTE DI ALTRI METABOLITI ESSENZIALI. CASO DI
RHODOSPIRILLUM RUBRUM, 167.

L'ASPARTOCINASI E L'OMOSERINADEIDROGENASI NON SONO NECESSARIAMENTE
ASSOCIATE IN UNA PROTEINA COME IN ESCHERICHIA COLI, 169.

XI *Biosintesi del glutammato, degli amminoacidi che ne derivano
e loro regolazione* 170

SINTESI DEL GLUTAMMATO, 170.

BIOSINTESI DELLA GLUTAMMINA, 171.

Regolazione dell'attività della glutamminasintetasi di *Escherichia coli*,
171 - La glutamminasintetasi di *Escherichia coli* e le sue proprietà come
proteina, 173 - Modificazione enzimatica reversibile della glutammina-
sintetasi di *Escherichia coli* causata dai substrati, 174 - La glutammina-
sintetasi di altri microrganismi, 176.

BIOSINTESI DELLA L-PROLINA, 177.

BIOSINTESI DELL'ARGININA, 177.

REGOLAZIONE DELLA SINTESI DELLA PROLINA, DELL'ARGININA, DELLA PU-
TRESCHINA, DELLA SPERMINA E DELLA SPERMIDINA, 179.

SINTESI DELLA L-LISINA NEI LIEVITI E NELLE MUFFE, 182.

XII *Biosintesi degli amminoacidi che derivano dall'acido fosfogli-
cerico e dall'acido piruvico* 185

BIOSINTESI DELLA GLICINA E DELLA SERINA, 185.

Regolazione della sintesi della serina e della glicina, 187.

BIOSINTESI DELLA CISTEINA, 187.

Regolazione della sintesi della cisteina, 189.

SINTESI DELL'ALANINA, 189.

SINTESI DELLA VALINA, 190.

SINTESI DELLA LEUCINA, 192.

REGOLAZIONE DELLA SINTESI DELLA VALINA, DELLA LEUCINA E DELL'ISOLEU-
CINA, 194.

XIII *Biosintesi degli amminoacidi aromatici e sua regolazione* 196

FORMAZIONE DELL'ACIDO SCICHIMICO, 196.

FORMAZIONE DELL'ACIDO CORISMICO, 198.

BIOSINTESI DELLA FENILALANINA E DELLA TIROSINA A PARTIRE DALL'ACIDO
CORISMICO, 199.

BIOSINTESI DEL TRIPTOFANO, 201.

La triptofanosintetasi, 202.

REGOLAZIONE DELLA BIOSINTESI DI AMMINOACIDI AROMATICI, 204.

I complessi proteici di enzimi che assicurano la sintesi del triptofano a
partire dal corismato, 205.

XIV *Biosintesi dell'istidina e sua regolazione* 208

L'INIBIZIONE ALLOSTERICA DELLA PR-ATP-PIROFOSFORILASI DA PARTE DEL-
L'ISTIDINA, 211.

- XV *Biosintesi dei nucleotidi e dei desossinucleotidi pirimidinici e loro regolazione* 213
- SINTESI DEL CARBAMMILFOSFATO, 213.
 SINTESI DEL CITIDINTRIFOSFATO E DELL'URIDINTRIFOSFATO, 214.
 SINTESI DEL DESOSSICITIDINDIFOSFATO E DEL DESOSSICITIDINTRIFOSFATO, 216.
 SINTESI DEL SECONDO DESOSSINUCLEOTIDE PIRIMIDINICO, IL DESOSSITIMIDINTRIFOSFATO, 219.
 REGOLAZIONE DELLA SINTESI DEI RIBONUCLEOTIDI E DEI DESOSSIRIBONUCLEOTIDI PIRIMIDINICI, 219.
 Asparticotranscarbammilasi di *Escherichia coli*, 220 – Regolazione dell'attività della diidroorotasi, 224 – Regolazione della riduzione dei nucleotidodifosfati, 224 – Regolazione dell'attività della desossicitidilico-deamminasi, 226 – Regolazioni a livello dell'uridinacinasi e della desossitimidinacinasi, 227.
- XVI *Sintesi dei nucleotidi e dei desossinucleotidi purinici e loro regolazione* 229
- SINTESI DEL RIBONUCLEOTIDE DELLA 5-AMMINO-4-IMIDAZOLCARBOSSIAMMIDE, 229.
 SINTESI DEI RIBONUCLEOTIDI PURINICI, 232.
 REGOLAZIONE DELL'ATTIVITÀ DEGLI ENZIMI CHE INTERVENGONO NELLA BIOSINTESI DEI NUCLEOTIDI PURINICI, 233.
 Regolazione della glutammina-5'-fosforibosilpirofosfoammidotransferasi, 234 – Regolazione delle interconversioni tra i nucleotidi, 235 – Regolazione delle purinnucleotidopirofosforilasi, 236.
 ADENILCICLASI, 236.
- XVII *Biosintesi di alcune vitamine idrosolubili e delle loro forme coenzimatiche* 237
- BIOSINTESI DELLA TIAMINA E DELLA COCARBOSSILASI, 237.
 Considerazioni sulla possibile origine della pirimidina e del tiazolo, 238 – Regolazione della biosintesi di tiamina, 240.
 BIOSINTESI DELLA RIBOFLAVINA E DEI SUOI DERIVATI, 240.
 BIOSINTESI DELLA NICOTINAMMIDE, DEL NAD⁺ E DEL NADP⁺, 244.
 BIOSINTESI DELL'ACIDO *p*-AMMINOBENZOICO, DELL'ACIDO FOLICO E DEI SUOI DERIVATI, 248.
 BIOSINTESI DEI DERIVATI DELLA VITAMINA B₆ O PIRIDOSSINA, 250.
 BIOSINTESI DELLA BIOTINA, DELLA BIOTINA-CO₂ E DELLA BIOCITINA, 251.
 BIOSINTESI DELL'ACIDO PANTOTENICO E DEL COENZIMA A, 253.
 SINTESI DELL'INOSITOLE, 257.
 SINTESI DELL'ACIDO 2,3-DIIDROSSIBENZOICO, 257.
 BIOSINTESI DELLA VITAMINA B₁₂, 258.
- XVIII *Sintesi del carotene, della vitamina A, degli steroli, dell'ubichinone e della vitamina K* 259
- SINTESI DELL'ISOPENTENILPIROFOSFATO, 259.
 SINTESI DEL β-CAROTENE E DELLA VITAMINA A, 260.
 SINTESI DEGLI STEROLI, 262.
 SINTESI DELL'UBICHINONE E DELLA VITAMINA K, 264.

XIX	<i>Biosintesi del nucleo tetrapirrolico e sua regolazione. Cenni sulle funzioni della vitamina B₁₂</i>	266
	SINTESI DELLA PROTOPORFIRINA, 266.	
	SINTESI DELL'EME A PARTIRE DALLA PROTOPORFIRINA, 269.	
	REGOLAZIONE DELLA SINTESI DEL NUCLEO TETRAPIRROLICO, 269.	
	SINTESI DELLA CLOROFILLA A PARTIRE DALLA PROTOPORFIRINA, 271.	
	REGOLAZIONE DELLA BIOSINTESI DELLE CLOROFILLE, 272.	
	BIOSINTESI DELLA VITAMINA B ₁₂ , 273.	
	Glutammicomutasi, 277 - L-metilmalonil-CoA-mutasi, 277 - Biosintesi della metionina, 278.	

<i>Bibliografia</i>	282
---------------------	-----

<i>Indice analitico</i>	299
-------------------------	-----