Guía de
Bioquímica Metabólica

Guía de Bioquímica Metabólica. – Córdoba: UCOPress. Editorial Universidad de Córdoba, 2026.

21 x 29,7 cm, 366 pp., il. col.

THEMA: PSB, YPM, JN

Autoría: Alfonso Olaya Abril y Lara P. Sáez Melero

© Alfonso Olaya Abril y Lara P. Sáez Melero

© Edita: UCOPress. Editorial Universidad de Córdoba, 2026
Campus Universitario de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km 396. 14071 Córdoba (España)
Tel.: (+34) 957 218 126
https://ucopress.uco.es · ucopress@uco.es

DOI: https://doi.org/10.21071/000115

eISBN: 978-84-1072-031-2

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Maquetación: UCOPress

Este libro fue editado bajo un proceso certificado por la Norma ISO 9001:2015

El sello editorial UCOPress somete sus publicaciones de investigación a un riguroso proceso de evaluación con el fin de garantizar su calidad científica. Esta revisión, de carácter anónimo y realizada bajo el sistema de doble evaluación ciega (*double-blind peer review*), es llevada a cabo por dos especialistas de reconocido prestigio en la materia, designados por el Consejo Editorial. La presente publicación ha superado satisfactoriamente este proceso y cumple los criterios de calidad, las normas de estilo y los principios éticos establecidos en las políticas editoriales de UCOPress

Esta publicación se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons BY-NC-SA 4.0. Puede copiar, distribuir, adaptar y crear obras derivadas de este contenido, siempre y cuando le atribuya la autoría original y no utilice esta obra con fines comerciales. Las obras derivadas también deben estar bajo una licencia similar.

Guía de
Bioquímica Metabólica

Alfonso Olaya Abril y Lara P. Sáez Melero

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular,
Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba

UCOPress
Editorial Universidad de Córdoba

ÍNDICE

Prólogo y justificación 11

Referencias 15

Indicaciones para el uso de este libro (dirigido al estudiantado) 19

Indicaciones para el uso de este libro (dirigido al profesorado) 21

Difusión institucional 22

Tema 1. **Introducción al metabolismo, bioenergética y regulación metabólica** 23

RESUMEN 23

RESUMEN EXTENDIDO 27

1.1. Leyes de la termodinámica. Entalpía, entropía y energía libre 27

1.2. Energética celular. Acoplamiento de reacciones 28

1.3. ATP y transferencia de grupos fosforilo 28

1.4. Medidas del ambiente energético celular 29

1.5. Panorámica general del metabolismo. Principales rutas metabólicas 29

1.6. Necesidad del control metabólico. Control hormonal en plantas y animales 30

1.7. Transducción de señales, segundos mensajeros y mecanismos moleculares 31

PREGUNTAS DE TIPO TEST 32

PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA 51

RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST 55

Tema 2. **Metabolismo de glúcidos** 59

RESUMEN GENERAL 59

RESUMEN EXTENDIDO 63

2.1. Glucólisis: fases, reacciones y balance energético 63

2.2. Destinos fermentativos del piruvato 63

2.3. Entrada de otros azúcares en la ruta glucolítica 65

2.4. Síntesis de glucosa: gluconeogénesis 67

2.5. Biosíntesis de glucógeno: glucogenogénesis 69

2.6. Degradación de glucógeno: glucogenólisis 69

2.7. Regulación recíproca de glucólisis y gluconeogénesis y de la síntesis y degradación del glucógeno ... 72
2.8. Ruta de las pentosas fosfato ... 73
2.9. Fijación fotosintética de CO_2: ciclo de Calvin-Benson ... 75
2.10. Fijación de CO_2 en plantas C4 y plantas CAM ... 75
PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 78
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA ... 103
RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 107

Tema 3. Metabolismo lipídico ... 113
RESUMEN GENERAL ... 113
RESUMEN EXTENDIDO ... 116
3.1. Absorción y transporte de lípidos ... 116
3.2. Movilización de grasas ... 117
3.3. Transporte de lípidos y colesterol ... 117
3.4. Oxidación de ácidos grasos saturados de cadena par e impar ... 118
3.5. Oxidación de ácidos grasos insaturados ... 121
3.6. Oxidación peroxisomal: el proceso accesorio para AG muy largos ... 122
3.7. Cuerpos cetónicos ... 122
3.8. Biosíntesis de ácidos grasos ... 124
3.9. Regulación del metabolismo de ácidos grasos ... 126
3.10. Síntesis de triacilgliceroles y de glicerofosfolípidos ... 129
3.11. Síntesis de glicerofosfolípidos (lípidos de membrana) ... 129
3.12. Síntesis de lípidos isoprenoides ... 130
PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 133
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA ... 164
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 169

Tema 4. Ciclo de Krebs y ciclo del glioxilato ... 175
RESUMEN GENERAL ... 175
RESUMEN EXTENDIDO ... 179
4.1. Papel central del ciclo de Krebs ... 179
4.2. Oxidación del piruvato a acetil-CoA ... 179
4.3. Ciclo de Krebs ... 181
4.4. Carácter anfibólico del ciclo y reacciones anapleróticas ... 183
4.5. Ciclo del glioxilato ... 184
PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 185
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA ... 208
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST ... 211

Tema 5. Metabolismo de compuestos nitrogenados 217
RESUMEN GENERAL 217
RESUMEN EXTENDIDO 222
5.1. Ciclo del nitrógeno en la biosfera 222
5.2. Incorporación del nitrógeno a esqueletos carbonados 223
5.3. Reacciones de transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos 225
5.4. Degradación de aminoácidos: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos 226
5.5. Destino del amonio: ciclo de la urea y su regulación 227
5.6. Biosíntesis de aminoácidos: aminoácidos esenciales y familias biosintéticas 228
5.7. Biosíntesis y degradación de nucleótidos de purina 230
5.8. Biosíntesis y degradación de nucleótidos de pirimidina 231
5.9. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos 233
PREGUNTAS DE TIPO TEST 234
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA 260
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST 264

Tema 6. Cadena de transporte electrónico, fosforilación oxidativa y fotofosforilación 269
RESUMEN GENERAL 269
RESUMEN EXTENDIDO 273
6.1. Organización y funcionamiento de la cadena de transporte electrónico 273
6.2. Mecanismo quimiosmótico 274
6.3. Estructura y mecanismo de acción de la ATP sintasa 275
6.4. Inhibidores y desacoplantes de la cadena transportadora de electrones 276
6.5. Sistemas de lanzadera 277
6.6. Mecanismo molecular de la fotosíntesis 278
6.7. Transporte electrónico no cíclico: síntesis de NADPH 279
6.8. Flujo cíclico de electrones. Fotofosforilación 280
6.9. Fotosíntesis bacteriana 281
PREGUNTAS TIPO TEST 283
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA 313
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST 316

Tema 7. Integración del metabolismo 321
RESUMEN GENERAL 321
RESUMEN EXTENDIDO 323
7.1. Perfil metabólico de los principales órganos y tejidos 323
7.2. Visión integrada del metabolismo de glúcidos, lípidos y aminoácidos 324
7.3. Interrelaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas 326
7.4. Coordinación entre órganos y tejidos. Integración de la respuesta hormonal 329
PREGUNTAS TIPO TEST 332
PREGUNTAS DE RESPUESTA CORTA 357
RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE TIPO TEST 362