

CON DUMMIES ES MÁS FÁCIL



Biología

para
dummies[®]

Explora
el mundo de las células

Descubre los entresijos
de la genética

Estudia la anatomía
y la fisiología
de los seres vivos

Rene Fester Kratz

Profesora de biología

Donna Rae Siegfried

Escritora y profesora



Biología

para
dummies[®]

Rene Fester Kratz
Donna Rae Siegfried

para
dummies[®]

Edición publicada mediante acuerdo con Wiley Publishing, Inc.
...For Dummies, el señor Dummy y los logos de Wiley Publishing, Inc. son marcas registradas
utilizadas con licencia exclusiva de Wiley Publishing, Inc.

Título original: *Biology for Dummies (2nd Edition)*

© Rene Fester Kratz y Donna Rae Siegfried, 2010
© de la traducción, Alfredo García Espada, 2014

© Centro Libros PAFP, SLU, 2017
Grupo Planeta
Avda. Diagonal, 662-664
08034 – Barcelona

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Primera edición: febrero de 2014
Primera edición en este formato: junio de 2017

ISBN: 978-84-329-0363-2
Depósito legal: B. 12.111-2017

Preimpresión: Victor Igual, S.L.
Impresión: Artes Gráficas Huertas, S.A.

Impreso en España - Printed in Spain
www.dummies.es
www.planetadelibros.com

Sumario

INTRODUCCIÓN	1
Sobre este libro	1
Convenciones utilizadas en este libro	2
Lo que no vas a leer	2
Suposiciones tontas	2
Cómo está organizado el libro	3
Parte I. Fundamentos de biología	3
Parte II. Reproducción celular y genética: hablemos de sexo	4
Parte III. Todo está relacionado	4
Parte IV. Sistemas y más sistemas: estructura y funciones de los animales	4
Parte V. No es fácil ser verde: estructura y funciones de las plantas	5
Parte VI. Los decálogos	5
Iconos utilizados en este libro	5
Lo que tienes por delante	6
PARTE I. FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA	7
CAPÍTULO 1. Explorar el mundo vivo	9
Todo comienza con una célula	10
La vida engendra vida: reproducción y genética	10
Conexión entre ecosistemas y evolución	11
Anatomía y fisiología de los animales	12
Plantas y personas	13
CAPÍTULO 2. Cómo se estudia la vida	15
Los seres vivos: por qué los biólogos los estudian y qué los define	15
Encontrar sentido al mundo a través de la observación	19
El método científico	20
Diseñar experimentos	22
Ver la ciencia como el acto de compartir constantemente nuevas ideas	27
Buscar fuentes de información científica	29
Revistas: algo más que cuadernos de fantasía	29
Libros de texto: el principal recurso de un estudiante	30
Medios generalistas: no siempre proporcionan información fidedigna	31
Internet: una cantidad ingente de información, no siempre correcta	31

CAPÍTULO 3. La química de la vida	33
Por qué es importante la materia	33
Diferencias entre átomos, elementos e isótopos	35
La estructura atómica	35
Elementos de elementos	36
Isótopos	38
Moléculas, compuestos y enlaces	39
Ácidos y bases (no, no es una banda de Heavy Metal)	40
La escala del pH	41
Tampones	42
Moléculas formadas por carbono: la base de la vida	43
Hidratos de carbono: fuentes de energía	44
Proteínas: los pilares de la vida	48
Ácidos nucleicos: dibujar el mapa celular	50
Lípidos: estructura, energía y mucho más	53
CAPÍTULO 4. La célula viva	57
Características generales de las células	57
Organismos procariontes	59
Estructura de las células eucariotas	61
Células y orgánulos	62
La membrana plasmática: el delimitador	63
Citoesqueleto: el sostén de las células	68
Núcleo: el director de orquesta	68
Ribosomas: creadores de proteínas	69
Retículo endoplasmático: una fábrica dentro de la célula	69
Aparato de Golgi: centro de distribución de los productos	70
Lisosomas: los basureros de las células	71
Peroxisomas: destructores de toxinas	71
Mitocondrias: generadores de energía	71
Cloroplastos: convertidores de energía	72
Enzimas: desencadenantes de reacciones	73
Permanecer igual...	74
... y bajar la energía de activación	74
Los cofactores y las coenzimas ayudan a las enzimas	75
La retroinhibición controla las enzimas	76
CAPÍTULO 5. Conseguir energía para que funcione el motor	77
¿Para qué sirve la energía?	78
Las reglas de la energía	78
Metabolizar moléculas	79
La transferencia de energía mediante ATP	80
Consumir alimentos para obtener materia y energía	81
Encontrar comida o fabricarla uno mismo	82

Fotosíntesis: elaboración de alimento a partir de luz solar, dióxido de carbono y agua	83
Obtener energía de la fuente definitiva	85
La unión de materia y energía	86
La respiración celular: para la descomposición de la materia orgánica y la obtención de energía mediante el oxígeno	86
La degradación de los alimentos	88
Transferencia de energía al ATP	89
Energía y cuerpo	91

PARTE II. REPRODUCCIÓN CELULAR Y GENÉTICA: HABLEMOS DE SEXO 93

CAPÍTULO 6. **Divide y vencerás: la división celular** 95

Reproducción: luchar por seguir adelante	96
Multiplicación del ADN	97
División celular: adiós a lo viejo, hola a lo nuevo	100
Interfase: hay que organizarse	101
Mitosis: uno para ti, y otro para ti	104
Meiosis: todo por el sexo	106
Por qué la reproducción sexual produce variabilidad genética	112
Mutaciones	112
Entrecruzamiento cromosómico	113
Segregación independiente	113
Fecundación	113
No disyunción	114
Cromosomas rosas y cromosomas azules	116

CAPÍTULO 7. **Mendel y la genética** 117

Por qué eres único: rasgos hereditarios y factores que influyen en ellos	118
Experimentos con guisantes y las leyes de la herencia	119
Variedades puras	120
Las generaciones F1 y F2	121
Análisis de los resultados de Mendel	121
Terminología sobre genética	122
Cruces genéticos	124
Estudiar rasgos genéticos en personas	126
Dibujar un genograma	127
Contrastar diferentes hipótesis de herencia	128
Extraer conclusiones sobre rasgos	130

CAPÍTULO 8. **El libro de la vida: el ADN y las proteínas** 131

El ADN fabrica las proteínas	132
ADN, ARN y síntesis de proteínas: el dogma central de la biología molecular	133

Transcripción: reescritura del mensaje del ADN	134
Maduración del ARN: el toque final	136
Traducción: conversión del código al idioma adecuado	137
Nada es perfecto: consecuencias de las mutaciones	143
Regulación de la expresión génica: las células también deciden	146
Adaptarse a cambios ambientales	147
Convertirse en experto a través de la diferenciación	147
CAPÍTULO 9. Ingeniería genética y tecnología del ADN	151
La tecnología del ADN	152
Cortar ADN con enzimas de restricción	152
Combinar ADN de diversas procedencias	153
Separar moléculas mediante la electroforesis en gel	155
Copiar un gen mediante la RCP	156
Leer un gen mediante la secuenciación del ADN	156
Cartografiar los genes de la humanidad	158
Organismos genéticamente modificados	161
Por qué los OMG son beneficiosos	161
Por qué los OMG son motivo de preocupación	162
PARTE III. TODO ESTÁ RELACIONADO	165
CAPÍTULO 10. Biodiversidad y clasificación	167
Biodiversidad: nuestras diferencias nos hacen más fuertes	167
Valorar la biodiversidad	168
La amenaza humana	169
Explorar la extinción de las especies	170
Proteger la biodiversidad	172
Conoce a tus vecinos: la vida en la Tierra	173
Bacterias: los héroes olvidados	173
Arqueos: imitadores de bacterias	174
Eucariotas: viejos conocidos	175
El árbol de la vida: el sistema de clasificación de los seres vivos	177
Estos son mis dominios	179
Los taxones	180
El juego de los nombres	183
CAPÍTULO 11. Observar cómo se adaptan los organismos	185
Ecosistemas integradores	185
Biomás: comunidades de vida	187
Por qué no podemos ser amigos: interacciones entre especies	188
El estudio de las poblaciones	189
Conceptos básicos de la ecología de poblaciones	190
El crecimiento de las poblaciones	194
Una mirada cercana a la población humana	198

La energía y la materia circulan en un ecosistema	202
El flujo de la energía	204
Los ciclos de la materia.	207

CAPÍTULO 12. Especies en evolución en un mundo cambiante	213
Lo que creía la gente hace tiempo	214
Cómo cuestionó Charles Darwin las antiguas creencias sobre la vida en la Tierra	215
Todo se lo debemos a los pájaros	216
La teoría de la evolución biológica	217
La idea de la selección natural	217
Las pruebas de la evolución biológica	222
Bioquímica	223
Anatomía comparada	223
Distribución geográfica de las especies	224
Biología molecular	225
El registro fósil	226
Datos observables	227
Datación por radioisótopos	227
¿Por qué tanta controversia? Evolución frente a creacionismo.	228
Cómo evolucionó la especie humana	231
Hallazgos fósiles	231
Excavando en el ADN	233
El gran cerebro del <i>Homo sapiens</i>	235

PARTE IV. SISTEMAS Y MÁS SISTEMAS: ESTRUCTURAS Y FUNCIONES DE LOS ANIMALES 237

CAPÍTULO 13. Los principios de la fisiología	239
Estudiar el funcionamiento en todos los niveles de la vida	239
Los grandes conceptos de la fisiología	241
Evolucionar hacia la forma más apta	241
Un cuerpo en equilibrio gracias a la homeostasis	242
La transmisión de mensajes a través de la membrana plasmática	244
Todo lo que entra debe salir	245

CAPÍTULO 14. Los sistemas muscular y esquelético: hay que moverse	247
La locomoción animal	247
Tipos de sistemas esqueléticos	248
El esqueleto de los vertebrados	249
A vueltas con los huesos	250
Movimiento articulado	252

Por qué los músculos son tan importantes	252
Tejido muscular y fisiología	253
Contracción muscular	255
CAPÍTULO 15. Los sistemas respiratorio y circulatorio: la vida fluye	259
Cómo respiran los animales	260
Intercambio epitelial	261
Branquias	261
Sistemas de intercambio traqueal	262
Pulmones	263
Circulación: entran nutrientes, sale basura	266
Sistemas circulatorios abiertos	266
Sistemas circulatorios cerrados	267
Los animales simples también tienen corazón	267
El corazón y el sistema circulatorio de una lombriz	268
El corazón y el sistema circulatorio de un pez	268
El corazón y el sistema circulatorio del ser humano	269
El ciclo cardíaco	272
El camino de la sangre por el cuerpo	273
Por qué late el corazón	276
Un fluido de importancia vital	277
Los elementos sólidos de la sangre	277
Un torrente de plasma en el torrente sanguíneo	279
Cómo se coagula la sangre	280
CAPÍTULO 16. Los sistemas digestivo y excretor de los animales: las cañerías del cuerpo	281
Conseguir alimento y descomponerlo	282
Los entresijos de los sistemas digestivos	283
Tubos digestivos incompletos y completos	284
Comedores continuos y discontinuos	284
Un viaje por el sistema digestivo humano	285
El lugar más concurrido: la boca	286
El funcionamiento interno del estómago	287
El largo y tortuoso camino del intestino delgado	287
Absorber lo que el cuerpo necesita	289
Cómo viajan los nutrientes por el cuerpo	289
La regulación de la glucosa	290
¿Qué hay para cenar? La importancia de comer sano	291
Hidratos de carbono: los causantes del ansia de comer	292
Proteínas: la materia prima de los músculos	292
Grasas: las necesitas, pero sin pasarte	295
Minerales y vitaminas: combustible para las enzimas	296
El sistema excretor humano	297
El intestino grueso y cómo elimina residuos sólidos	297
Los riñones y cómo eliminan desechos nitrogenados	298

CAPÍTULO 17.	El sistema inmunitario: combatir las agresiones	301
	Microbios: ¿amigos o enemigos?	302
	Bacterias beneficiosas: imprescindibles para la salud ...	302
	Bacterias perjudiciales: malas para la salud	302
	Virus: todos son malos	303
	El sistema inmunitario innato: protección de serie	305
	La piel y las mucosas: la primera línea de defensa	306
	Defensores moleculares: pequeños pero matones	307
	Células dendríticas: buscadoras de microbios	308
	Fagocitos: comedores de invasores	309
	Inflamación: control de daños	309
	El sistema linfático: filtrador de líquidos	310
	El sistema inmunitario adquirido: el valor de una lección bien aprendida	311
	Linfocitos T colaboradores: los comandantes en jefe ...	312
	Linfocitos B y anticuerpos: soldados marchando	313
	Linfocitos T citotóxicos: asesinos celulares	314
	Echar una mano a las defensas	315
	Matar bacterias con antibióticos	315
	Utilizar virus para matar bacterias perjudiciales	316
	Combatir los virus con antivíricos	317
	Las vacunas toman la delantera	318
	Cambios en el sistema inmunitario: vejez y achaques	321
CAPÍTULO 18.	Los sistemas nervioso y endocrino: mensajeros de lo extraordinario	323
	Los entresijos de los sistemas nerviosos	324
	Diferencias entre el SNC y el SNP	325
	La estructura de las neuronas	327
	Procesar señales con los tres tipos de neuronas	328
	Actuar sin pensar	329
	El cerebro y los cinco sentidos: ¡sensacional!	329
	Fragancias, tufos y demás: el olfato	331
	¡Mmm, qué rico!: el gusto	332
	Óyeme bien: el oído	333
	Ver para creer: la vista	333
	Hora de tocar: el tacto	334
	Tras la pista de los impulsos nerviosos	335
	Viajar de un extremo al otro	335
	Saltar de una neurona a otra	337
	El sistema endocrino: furia hormonal	339
	Mecanismos de acción hormonal	341
	Funciones generales de las hormonas	342

CAPÍTULO 19. El sistema reproductor: más y más animales	345
Reproducción asexual: de tal palo, tal astilla	346
Los entresijos de la reproducción sexual	347
Vida y milagros de los gametos	347
Rituales de apareamiento y otros preparativos	
para el gran momento	350
Cómo se aparean los seres humanos	355
Los aparatos reproductores de los seres humanos	357
Cómo lo hacen otros animales	360
El desarrollo de un ser humano	362
De una única célula a un blastocisto	362
El embrión diligente	364
Desarrollo fetal y nacimiento	365
Diferenciación, desarrollo y determinación	366
La capacidad de convertirse en cualquier tipo	
de célula	367
Factores que afectan a la diferenciación y al desarrollo	368
La diferenciación sexual en los seres humanos	370

PARTE V. NO ES FÁCIL SER VERDE: ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LOS VEGETALES 375

CAPÍTULO 20. La vida vegetal	377
La estructura de los vegetales	377
Tejidos vegetales	378
Tipos de plantas	378
Tallos herbáceos y tallos leñosos	380
Obtener materia y energía para crecer	382
Reproducción asexual: yo me lo guiso, yo me lo como	383
Reproducción sexual: mezclar espermatozoides y óvulos	384
La vida de una planta	384
Las partes de una flor	386
La polinización y la fecundación	387
De cigoto a embrión	389
Semillas: la protección del embrión	389
CAPÍTULO 21. La fisiología de las plantas	391
Los nutrientes, los líquidos y los azúcares circulan	
por la planta	391
Nutrientes imprescindibles para las plantas.	392
Agua y nutrientes hacia arriba.	394
Azúcares arriba y abajo a través del floema	395
Controlar la pérdida de agua	396
Las señales llegan con las hormonas	398

PARTE VI. LOS DECÁLOGOS	401
CAPÍTULO 22. Diez grandes descubrimientos de la biología	403
Ver lo invisible	403
La creación de la penicilina, el primer antibiótico	404
Proteger frente a la viruela	404
Definir la estructura del ADN	404
Encontrar y combatir genes defectuosos	405
El descubrimiento de los principios de la genética moderna ..	405
La formulación de la teoría de la selección natural	406
La formulación de la teoría celular	406
El descubrimiento de la transferencia de energía por el ciclo de Krebs	407
Amplificar ADN con la RCP	407
CAPÍTULO 23. Diez maneras en que la biología influye en tu vida	409
Elaboración de alimentos	409
Enzimas microbianas en la industria	410
Diseñar genes	410
Energía de combustibles fósiles	410
Contra las enfermedades infecciosas	411
Seguir con vida	411
Depuradoras naturales de agua	411
El control de los cambios	412
Bacterias resistentes a los antibióticos	412
La amenaza de un mundo menos diverso	413
ÍNDICE	415

Sobre las autoras

Rene Fester Kratz es profesora de biología celular y microbiología. Perteneció a la sociedad científica North Cascades and Olympic Science Partnership, en la que ayudó a crear cursos de aprendizaje investigativo para futuros profesores de ciencia. Kratz también es autora de *Molecular and Cell Biology For Dummies* ('Biología molecular y celular para Dummies') y *Microbiology The Easy Way* ('Microbiología fácil').

Donna Rae Siegfried ha publicado numerosos artículos sobre temas farmacológicos y médicos en revistas como *Prevention*, *Runner's World*, *Men's Health* y *Organic Gardening*. También ha sido profesora universitaria de Anatomía y Fisiología, y es la autora de *Anatomy & Physiology For Dummies* ('Anatomía y fisiología para Dummies').



Fundamentos de biología

EN ESTA PARTE . . .

La biología es la ciencia que estudia los seres vivos, cómo se reproducen, cómo cambian y responden a su entorno, y cómo obtienen la energía y la materia que necesitan para crecer. Uno de los objetivos de esta parte es sumergirte en el mundo de la biología para que entiendas el modo en que los biólogos estudian los seres vivos y conozcas los componentes químicos presentes en todas las formas de vida.

Los seres vivos pluricelulares, como tú, están formados por sistemas orgánicos, órganos, tejidos y células. Las células son las unidades más pequeñas que presentan todas las propiedades de la vida, así que empezaremos por ellas. El otro objetivo de esta parte es que te familiarices con la estructura de las células y con el modo en que obtienen la energía que necesitan para funcionar.

EN ESTE CAPÍTULO

Ver que las células forman parte de todos los seres vivos

Descubrir de dónde vienen los niños y por qué tienes los rasgos que tienes

Comprender que todos los ecosistemas de la Tierra están interconectados

Estudiar la anatomía y la fisiología de los animales

Explorar las similitudes y las diferencias entre las plantas y las personas

Capítulo 1

Explorar el mundo vivo

La biología es el estudio de la vida; la vida que está presente en todos los rincones de nuestro planeta, desde el interior de la cueva más oscura hasta los desiertos más áridos, los procelosos océanos y las exuberantes selvas tropicales. Los seres vivos interactúan con todos esos entornos y entre sí, formando redes complejas y conectadas. Para muchas personas, una caminata por el bosque o una excursión a la playa es una oportunidad de volver a conectar con el mundo natural y disfrutar de la belleza de la vida.

En este capítulo presentamos los grandes conceptos de la biología. Nuestro propósito es mostrarte que la biología está íntimamente relacionada con tu vida y ofrecerte un primer acercamiento a los temas que exploraremos con más detalle en posteriores capítulos de este libro.

Todo comienza con una célula

Rápido: ¿cuál es la unidad de vida más pequeña que te viene a la cabeza? (una pista: intenta recordar las propiedades básicas de la vida; si no sabes cuáles son, las encontrarás en el capítulo 2). A lo mejor estás pensando en hormigas, amebas o bacterias, pero esa no es la respuesta correcta. La unidad de vida más pequeña que existe es una célula aislada.



RECUERDA

Todo lo que ocurre en un organismo y todas sus acciones son posibles gracias a la intervención de sus células, con independencia de si ese organismo es una bacteria *Escherichia coli*, que es unicelular, o un ser humano, formado por unos 10 trillones de células.

Naturalmente, el número de células que tienes no es la única diferencia entre tú y la bacteria *E. coli*. La estructura de vuestras células es un poco diferente, ya que las humanas tienen compartimentos internos más especializados, por ejemplo el núcleo donde se encuentra el ADN (la estructura de las células se explica en el capítulo 4). Con todo, también existen similitudes entre vosotros. Tanto tú como la bacteria *E. coli* estáis hechos de las mismas materias primas (en el capítulo 3 verás cuáles son) y tenéis ADN como material genético (más información sobre el ADN en el capítulo 8). Además, los dos metabolizáis los alimentos (esto se trata en el capítulo 5) y fabricáis las proteínas (y esto en el capítulo 8) exactamente igual.

La vida engendra vida: reproducción y genética

Tú viniste a la vida como una célula única, cuando un espermatozoide de tu padre penetró en un óvulo de tu madre. Tus padres fabricaron esas células reproductoras mediante una forma especial de división celular llamada meiosis (la meiosis se explica con detalle en el capítulo 6). Cuando sus células reproductoras se combinaron, cada uno de tus progenitores aportó la mitad de tu información genética: 23 cromosomas de tu madre y 23 de tu padre para un total de 46 cromosomas en cada una de tus células. Los genes de esos 46 cromosomas determinaron tus características, desde tu aspecto físico hasta las enfermedades que quizá puedas desarrollar en la vejez. La ciencia de la genética analiza la herencia biológica y estudia el modo en que esta determina ciertas características (ver el capítulo 7). La genética expli-

ca por qué tu piel es de un determinado color o por qué compartes algunos rasgos con tus familiares.



RECUERDA

Los genes están en el ADN, que a su vez se encuentra en los cromosomas. Cada cromosoma se compone de muchos trozos de información diferente que contienen las instrucciones para las moléculas *obreras* de tus células (en su mayoría, proteínas). Todos los tipos de células que tienes utilizan las especificaciones contenidas en los genes para fabricar las proteínas necesarias para desempeñar sus respectivas funciones. Pero ¿qué significa exactamente todo esto? En palabras sencillas: el ADN determina tus rasgos porque contiene las instrucciones para las moléculas obreras (proteínas) que producen dichos rasgos.

Los científicos están descubriendo cada vez más cosas sobre el ADN, y también desarrollan herramientas que permiten leer y alterar el ADN (se trata en el capítulo 9). Lo más seguro es que, sin saberlo siquiera, ya estés experimentando las consecuencias del trabajo de los científicos con el ADN. ¿Por qué? Porque los científicos utilizan la *técnica del ADN recombinante* para modificar organismos empleados en alimentos y medicinas. Esta técnica permite coger genes de un organismo e introducirlos en las células de otro, cambiando así las características del organismo receptor. Por ejemplo, los científicos modifican células de bacterias con genes humanos para convertirlas en minúsculas fábricas orgánicas que produzcan algunas proteínas humanas necesarias para tratar enfermedades.

Conexión entre ecosistemas y evolución

Como verás en el capítulo 10, la enorme diversidad biológica de la Tierra contribuye a que la vida continúe a pesar de los cambios ambientales. Cada tipo de organismo desempeña un papel en el medio y todos están conectados entre sí. Los organismos verdes como las plantas combinan energía y materia para elaborar el alimento que sustenta a todas las formas de vida; los depredadores cazan presas; y los descomponedores, por ejemplo las bacterias y los hongos, reciclan la materia orgánica, que así vuelve a estar disponible para otros seres vivos (en el capítulo 11 encontrarás más información sobre la conexión de todos los seres vivos de la Tierra).

Los seres humanos formamos parte del mundo natural e, igual que el resto de los seres vivos, consumimos recursos del medio y generamos

residuos. Sin embargo, la especie humana tiene la habilidad particular de utilizar tecnología para aumentar su radio de acción, con lo que hace un uso intensivo de los recursos naturales de la Tierra y altera el medio para satisfacer sus necesidades. La población humana ha ocupado la mayor parte del planeta y continúa creciendo.

El problema es que, al consumir cada vez más recursos de la Tierra, estamos dificultando las condiciones de vida de muchas otras especies y, posiblemente, empujándolas a la extinción. La gran lección de la evolución biológica (un tema que tratamos en el capítulo 12) es que las poblaciones, además de cambiar con el tiempo, pueden llegar a extinguirse. El desafío al que nos enfrentamos los seres humanos consiste en hallar formas de conseguir lo que necesitamos sin causar perjuicios a los ecosistemas del planeta.

Anatomía y fisiología de los animales

Todos los animales se esfuerzan por mantener la *homeostasis* (el equilibrio interno) al producirse cambios en su entorno (en el capítulo 13 encontrarás más información sobre la homeostasis). En un animal pluricelular complejo como tú, todos los sistemas orgánicos tienen que colaborar para mantener la homeostasis.



RECUERDA

Aquí tienes un resumen de los sistemas y aparatos orgánicos humanos, lo que hacen y de qué se componen:

- » **Sistema esquelético.** Tiene una función de soporte, ayuda al movimiento y forma células sanguíneas. Se compone de los huesos y las articulaciones (capítulo 14).
- » **Sistema muscular.** Hace posible el movimiento. Se compone de músculos esqueléticos (también llamados estriados) y músculos lisos (capítulo 14).
- » **Sistema respiratorio.** Capta oxígeno y expulsa dióxido de carbono. Se compone de los pulmones y las vías respiratorias (capítulo 15).
- » **Sistema circulatorio.** Transporta materiales. Se compone del corazón, la sangre y los vasos sanguíneos (capítulo 15).
- » **Aparato digestivo.** Absorbe nutrientes y agua, y elimina residuos. Se compone del estómago, los intestinos, el hígado y el páncreas (capítulo 16).

- » **Aparato excretor.** Mantiene el equilibrio hídrico y electrolítico en el cuerpo y elimina residuos. Se compone de los riñones y la vejiga (capítulo 16).
- » **Sistema tegumentario.** Sirve como primera línea de defensa contra las infecciones. Lo forma la piel (capítulo 17).
- » **Sistema inmunitario.** Defiende de los invasores externos. Se compone del timo, el bazo y los ganglios linfáticos (capítulo 17).
- » **Sistema nervioso.** Controla las funciones del cuerpo por medio de señales eléctricas. Se compone del cerebro, la médula espinal y los nervios (capítulo 18).
- » **Sistema endocrino.** Produce hormonas que controlan las funciones corporales. Se compone de las glándulas (capítulo 18).
- » **Aparato reproductor.** Es el responsable de la reproducción sexual. Se compone de los ovarios, las trompas de Falopio, el útero, el cuello uterino, la vagina y la vulva, en las mujeres, y de los testículos, la bolsa escrotal, el conducto deferente, la glándula prostática, las vesículas seminales y el pene, en los hombres (capítulo 19).

Plantas y personas

A primera vista las plantas parecen muy diferentes de las personas, pero, en realidad, ambos ocupan ramas muy próximas en el árbol de la vida. Tanto los seres humanos como las plantas se reproducen por vía sexual, es decir, producen descendencia mediante la fusión de espermatozoides y óvulos que contienen la mitad del material genético de los progenitores (en el capítulo 20 encontrarás más información sobre la manera en que se reproducen las plantas). También como tú, las plantas cuentan con sistemas para trasladar materiales por su organismo (más información al respecto en el capítulo 21) y las diversas funciones se controlan mediante hormonas.

Naturalmente, las plantas también presentan grandes diferencias con respecto a los seres humanos. La más importante de todas es que fabrican su propio alimento a partir de dióxido de carbono, agua y energía procedente del sol, mientras que los humanos tenemos que comer otros organismos para sobrevivir. Como subproducto residual de la producción de alimento, las plantas liberan oxígeno. Los

seres humanos inhalamos oxígeno y devolvemos el favor exhalando dióxido de carbono que las plantas aprovechan para fabricar más alimento (en el capítulo 5 hablamos de la fotosíntesis y la respiración, y de cómo tiene lugar este intercambio gaseoso entre personas y plantas).