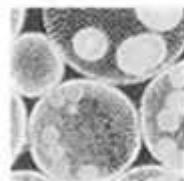


Capítulo 14			
Las bases químicas de la herencia:			
la doble hélice	305		
La química de la herencia	305		
El lenguaje de la vida	305		
La pista del DNA	306		
Los microbios revestidos de azúcar y el factor transformante	306		
La naturaleza del DNA	306		
Experimentos con bacteriófagos	308		
Evidencia adicional en favor del DNA	309		
La hipótesis se confirma	310		
El modelo de Watson y Crick	311		
Los datos conocidos	311		
Construcción del modelo	312		
ENSAYO: <i>¿Quién habría podido descubrirlo?</i>	314		
Replicación del DNA	315		
Una confirmación de la replicación semiconservadora	315		
La mecánica de la replicación del DNA	317		
Energética de la replicación del DNA	321		
El DNA como portador de información	322		
Resumen	322		
Capítulo 15			
El código genético y su traducción	325		
Genes y proteínas	325		
Errores innatos del metabolismo	325		
Un gen - Una enzima	325		
La estructura de la hemoglobina	328		
La cubierta viral	328		
Del DNA a la proteína: el papel del RNA	328		
El dogma central	329		
El RNA como mensajero	330		
El código genético	331		
Descifrando el código	331		
ENSAYO: <i>El mensajero evasivo</i>	332		
Síntesis de proteínas	333		
ENSAYO: <i>AGA - GAG - AGA</i>	334		
Traducción	336		
Redefiniendo las mutaciones	338		
Universalidad del código genético	338		
Resumen	339		
Capítulo 16			
La genética molecular de los procariontes y los virus	342		
La genética molecular de los procariontes y los virus	342		
El cromosoma de <i>E. coli</i>	342		
La transcripción y su regulación	343		
La necesidad de regulación	343		
El operón	345		
Plásmidos y conjugación	348		
El plásmido F	349		
Plásmidos R	350		
Virus	351		
Los virus como vectores	353		
ENSAYO: <i>"Señor, estoy completamente hisada"</i>	354		
Presentando el lambda	356		
Transposones	357		
Estrategias de recombinación	358		
Resumen	358		
Capítulo 17			
DNA recombinante: las herramientas del oficio	361		
Aislamiento de segmentos específicos de DNA	361		
Enzimas de restricción: gDNA	361		
Transcriptasa inversa: cDNA	362		
Oligonucleótidos sintéticos	363		
Clones y vectores	364		
Plásmidos como vectores	364		
Lambda y cósmidos	365		
Hibridación de ácidos nucleicos	366		
Sondas radiactivas	366		
Secuenciación del DNA	368		
Biotecnología	370		
ENSAYO: <i>El bacteriófago ϕX174 rompe las reglas</i>	371		
Transferencia de genes: el caso de la planta de tabaco resplandeciente	373		
Resumen	373		
Capítulo 18			
La genética molecular de los eucariotas	376		
El cromosoma eucariótico	376		
Estructura del cromosoma	377		
Replicación del cromosoma	379		
La regulación de la expresión génica en los eucariotas	380		
La condensación del cromosoma y la expresión génica	380		
Metilación y expresión génica	381		
Regulación por proteínas de unión específicas	381		
ENSAYO: <i>El DNA de los organelos energéticos</i>	382		
El genoma eucariótico	382		
Intrones	383		
Clases de DNA: repeticiones y no repeticiones	384		
ENSAYO: <i>El nucléolo</i>	387		
Familias génicas	387		
Transcripción y procesamiento de mRNA en eucariotas	389		
Modificación y corrección del mRNA	389		
Genes en movimiento	390		
Genes que codifican anticuerpos	390		
ENSAYO: <i>El RNA y el origen de la vida</i>	391		
Virus	393		
Transposones eucarióticos	394		
Genes, virus y cáncer	394		
ENSAYO: <i>"Era divertido..."</i>	395		
Transferencia de genes entre células eucarióticas	397		
A células en tubos de ensayo	397		
A óvulos de ratón fecundados	397		
A embriones de <i>Drosophila</i>	398		
Resumen	399		

Capítulo 19	
Genética humana: pasado, presente y futuro	401
El cariotipo humano	402
ENSAYO: <i>Preparación de un cariotipo</i>	403
Anormalidades cromosómicas	404
PKU, anemia drepanocítica y otros recesivos	406
Fenilcetonuria	407
Albinismo	408
Enfermedad de Tay-Sachs	408
Anemia drepanocítica	408
Enanos y otros dominantes	409
Caracteres ligados al sexo	410
Ceguera a los colores	410
Hemofilia	411
Distrofia muscular	411
Diagnóstico de enfermedades genéticas:	
RFLPs	413
Anemia drepanocítica	413
Enfermedad de Huntington	414
ENSAYO: <i>Testigo de cargo</i>	415
Diagnóstico de enfermedades genéticas: sondas radiactivas	416
El "libro del hombre"	416
ENSAYO: <i>Algunos dilemas éticos</i>	417
Resumen	418
Sugerencias de lecturas adicionales	419
PARTE II	
Biología de los organismos	423
SECCIÓN 4 La diversidad de la vida	423



Capítulo 20	
La clasificación de los organismos	425
La necesidad de una clasificación	425
¿Qué es una especie?	425
Designación de las especies	426
Clasificación jerárquica	428
Sistemática evolutiva	430
El ideal monofilético	430
Homología y filogenia	431
Métodos taxonómicos	432
Metodologías alternativas	433
Taxonomía molecular	434
ENSAYO: <i>Cómo construir un cladograma</i>	435
Secuencias de aminoácidos	436
Secuencias de nucleótidos	436

Hibridación DNA-DNA	
ENSAYO: <i>El enigma del panda gigante</i>	
Una cuestión de reinos	
Resumen	

Capítulo 21	
Procariontes y virus	
La clasificación de los procariontes	
La célula procariótica	
La membrana celular	
La pared celular	
Flagelos y pelos	
Diversidad de formas	
ENSAYO: <i>Navegación por los polos</i>	
Formas reproductivas y latentes	
Nutrición de los procariontes	
Heterótrofos	
Autótrofos quimiosintéticos	
Autótrofos fotosintéticos	
Los virus: unidades desprendidas de información genética	
ENSAYO: <i>Dos procariontes fotosintéticos inusuales</i>	
Viroides y priones: lo máximo en simplicidad	
Microorganismos y ecología humana	
Simbiosis	
Cómo causan enfermedad los microbios	
Prevención y control de las enfermedades infecciosas	
Resumen	

Capítulo 22	
Los protistas	
La evolución de los protistas	
Clasificación de los protistas	
Autótrofos fotosintéticos	
Características de los protistas fotosintéticos	
División Euglenophyta: euglenoides	
División Chrysophyta: diatomeas y algas pardo-doradas	
División Dinoflagellata: flagelados "giratorios"	
División Chlorophyta: algas verdes	
División Phaeophyta: algas pardas	
División Rhodophyta: algas rojas	
Heterótrofos multinucleados y multicelulares	
Los mohos mucilaginosos	
Los mohos acuáticos	
Heterótrofos unicelulares	
Filum Mastigophora	
Filum Sarcodina	
Filum Ciliophora	
ENSAYO: <i>La evolución de la mitosis</i>	
Filum Opalinida	
Filum Sporozoa	
Patrones de comportamiento de los protistas	
Reacción de huida en <i>Paramecium</i>	
Resumen	

Capítulo 23

Los hongos (fungi)	494
Características de los hongos	495
Reproducción de los hongos	496
Clasificación de los hongos	496
División Zygomycota	497
ENSAYO: <i>¡Listos, apunten, fuego!</i>	499
División Ascomycota	499
División Basidiomycota	501
División Deuteromycota	502
Relaciones simbióticas de los hongos	502
Los líquenes	503
ENSAYO: <i>Hongos depredadores</i>	504
Micorrizas	505
Resumen	506

Capítulo 24

Las plantas	508
El alga ancestral	508
La transición a tierra	509
Diversificación subsiguiente	511
Clasificación de las plantas	511
División Bryophyta: hepáticas, antoceros y musgos	513
Reproducción de los briófitos	514
Las plantas vasculares: introducción	515
Tendencias evolutivas de las plantas vasculares	515
Las plantas vasculares sin semilla	516
División Pterophyta: los helechos	516
Plantas con semillas	517
Gimnospermas	518
ENSAYO: <i>Plantas del período Carbonífero</i>	519
Angiospermas: plantas con flores	523
ENSAYO: <i>Las eras glaciales</i>	524
El papel de las plantas	530
Resumen	531

Capítulo 25

El reino animal I: presentando a los invertebrados	533
La diversidad de los animales	533
Origen y clasificación de los animales	534
Filum Porifera: esponjas	535
Reproducción de las esponjas	538
Filum Mesozoa: mesozoos	539
Animales de simetría radial	539
Filum Cnidaria (cnidarios)	539
Filum Ctenophora (ctenóforos)	543
ENSAYO: <i>El arrecife de coral</i>	545
Animales con simetría bilateral: introducción	546
Filum Plathelminthes (Platelmintos): gusanos planos	547
Clase Turbellaria (Turbelarios)	548
Clases Trematoda (Trematodos) y Cestoda (Cestodos)	550
ENSAYO: <i>La política de la esquistosomiasis</i>	551
Otros acelomados	552
Filum Gnathostomulida (Gnathostomúlidos)	552

Filum Rhynchocoela (Rincocelos)	552
Seudocelomados	553
Filum Nematoda (Nematodos)	553
Otros filos pseudocelomados	554
Resumen	556

Capítulo 26

El reino animal II: los celomados protóstomos	558
Filum Mollusca: los moluscos	559
Características de los moluscos	560
Clases menores de moluscos	561
Clase Bivalvia: bivalvos	562
Clase Gastropoda (Gastrópodos)	564
Clase Cephalopoda	565
ENSAYO: <i>Comportamiento del pulpo</i>	566
Afinidad evolutiva de los moluscos	567
Filum Annelida (anélidos): gusanos segmentados	568
Clase Oligochaeta: las lombrices de tierra	568
Clase Polychaeta (Poliquetos)	571
Clase Hirudinea (Hirudíneos)	572
Filos menores de protóstomos Lofoforados	572
Resumen	577

Capítulo 27

El reino animal III: los artrópodos	579
Características de los artrópodos	579
El exoesqueleto	580
Rasgos internos	581
El sistema nervioso de los artrópodos	582
Subdivisiones del Filum	582
Los quelicerados	582
Los mandibulados acuáticos: clase Crustacea (Crustáceos)	585
Los mandibulados terrestres: miriápodos	587
Los mandibulados terrestres: clase Insecta	587
Razones del éxito de los artrópodos	593
Sentidos y comportamiento de los artrópodos	593
ENSAYO: <i>La luz de la luciérnaga: advertencia, publicidad y trampa</i>	594
Resumen	599

Capítulo 28

El reino animal IV: los deuteróstomos	601
Filum Echinodermata (Equinodermos): animales de "piel espinosa"	601
Clase Stelleroidea (Esteleroideos): estrella de mar y estrellas frágiles	602
Otros equinodermos	603
Filum Chaetognatha (Quetognatos): gusanos flecha	604
Filum Hemichordata (Hemicordados): gusanos bellota	605
Filum Chordata (Cordados): los cefalocordados y los urocordados	605

Filum Chordata (Cordados):	
los vertebrados	606
Clases Agnatha (Agnatos), Chondrichthyes (Condrictios) y Osteichthyes (Osteictios): los peces	607
Clase Amphibia: los anfibios	609
Clase Reptilia: los reptiles	610
Clase Aves	612
Clase Mammalia: los mamíferos	613
Resumen	618
Sugerencias de lecturas adicionales	619

SECCIÓN 5 Biología de las plantas 625



Capítulo 29

Las plantas con flores: introducción	627
Reproducción sexual: la flor	627
El grano de polen	629
Fecundación	629
El embrión	631
La semilla y el fruto	633
Tipos de frutos	633
Adaptaciones a los cambios estacionales	634
Latencia y ciclo vital	635
ENSAYO: <i>El alimento básico</i>	636
Latencia de las semillas	637
Resumen	638

Capítulo 30

El cuerpo de la planta y su desarrollo	639
Las células y los tejidos del cuerpo vegetal	639
Hojas	641
Estructura de la hoja	641
Adaptaciones y modificaciones de las hojas	642
Características del crecimiento de la planta	644
Raíces	644
Estructura de la raíz	645
Crecimiento primario de la raíz	647
Patrones de crecimiento de la raíz	648
Tallos	650
Estructura del tallo	650
Crecimiento primario del sistema del vástago	654
Modificaciones del patrón de crecimiento del vástago	655
Reproducción vegetativa	656

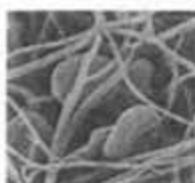
Crecimiento secundario	657
Resumen	659
ENSAYO: <i>El registro de los anillos</i>	660

Capítulo 31

Procesos de transporte en las plantas	664
Movimiento de agua y minerales	664
Transpiración	664
La absorción de agua	664
La teoría de la cohesión-tensión	665
Factores que influyen en la transpiración	665
La absorción de minerales	669
Requerimientos minerales de las plantas	670
El movimiento de los azúcares: translocación	671
Evidencia sobre el papel del floema	671
ENSAYO: <i>Halófitas: ¿un recurso del futuro?</i>	672
La hipótesis de la corriente por presión	674
ENSAYO: <i>Isótopos radiactivos en la investigación vegetal</i>	675
Factores que influyen en la nutrición de las plantas	676
Composición del suelo	676
El papel de la simbiosis	678
ENSAYO: <i>Plantas carnívoras</i>	680
Resumen	683

Capítulo 32

Respuesta de las plantas y regulación del crecimiento	685
Fototropismo y el descubrimiento de las hormonas vegetales	685
Hormonas y la regulación del crecimiento vegetal	687
Auxinas	687
Citocininas	689
Etileno	691
ENSAYO: <i>Plantas en tubos de ensayo</i>	692
Ácido abscísico	693
Giberelinas	694
Oligosacarinas	695
Geotropismo	695
Fotoperiodicidad	697
Fotoperiodicidad y floración	697
Fotoperiodicidad y fitocromo	699
Otras respuestas del fitocromo	700
ENSAYO: <i>¿Hay una hormona de floración?</i>	701
Ritmos circadianos	702
Relojes biológicos	702
Respuestas táctiles	704
Torsión y enrollamiento	704
Movimientos rápidos en la planta sensitiva	704
Movimientos rápidos en las plantas carnívoras	705
Efectos generalizados del tacto en el crecimiento de la planta	706
Comunicación química entre las plantas	706
Resumen	707
Sugerencias de lecturas complementarias	709



Capítulo 33

El animal vertebrado: introducción	715
Características del <i>Homo Sapiens</i>	715
Células y tejidos	716
Tejidos epiteliales	716
Tejidos conectivos	717
Tejido muscular	718
ENSAYO: <i>La rodilla prona a las lesiones</i>	721
Tejido nervioso	722
Niveles de organización	723
Funciones del organismo	723
Energía y metabolismo	724
Homeostasis	724
Integración y control	725
Continuidad de la vida	726
Resumen	726

Capítulo 34

Energía y metabolismo I: Digestión	728
El tubo digestivo de los vertebrados	728
La cavidad oral: procesamiento inicial	729
La faringe y el esófago: deglución	730
El estómago: almacenamiento y licuación	731
ENSAYO: <i>La maniobra de Heimlich</i>	732
El intestino delgado: digestión y absorción	733
ENSAYO: <i>Auxiliares de la digestión</i>	736
El intestino grueso: absorción ulterior y eliminación	737
Principales glándulas accesorias	737
El páncreas	737
El hígado	737
Regulación de la glucosa sanguínea	738
Algunos requerimientos nutricionales	738
ENSAYO: <i>Leche materna: el alimento genuino</i>	739
El precio de la abundancia	740
Resumen	742

Capítulo 35

Energía y metabolismo II: Respiración	744
Difusión y presión de aire	745
Evolución de los sistemas respiratorios	746
Evolución de las branquias	746
Evolución de los pulmones	748
Respiración en animales grandes: algunos principios	749
El sistema respiratorio humano	750
ENSAYO: <i>Cáncer de pulmón</i>	751
Mecanismo de la respiración	752

Transporte e intercambio de gases

La hemoglobina y su función

La mioglobina y su función

ENSAYO: *Mamíferos buceadores***Control de respiración**ENSAYO: *En las alturas del Monte Everest***Resumen**

Capítulo 36

Energía y metabolismo III: Circulación

La sangre

Plasma

Glóbulos rojos

Glóbulos blancos

Plaquetas

Coagulación de la sangre

El sistema cardiovascular**Los vasos sanguíneos**

Los capilares y la difusión

El corazón

Evolución del corazón

El corazón humano

Regulación del latido cardíaco

El circuito vascular**Presión sanguínea**ENSAYO: *Enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos*

El centro de regulación cardiovascular

El sistema linfático**Resumen**

Capítulo 37

Homeostasis I: Excreción y balance de agua

Regulación del ambiente químico

Sustancias reguladas por los riñones

Balance hídrico

Perspectiva evolutiva

Fuentes de ganancia y pérdida de agua en los animales terrestres

Compartimientos hídricos

El riñón

Función del riñón

Control de la función renal: el papel de las hormonas

de las hormonas

Resumen

Capítulo 38

Homeostasis II: La regulación de la temperatura

Principios del balance calórico

Tamaño del cuerpo y transferencia de calor

“Sangre fría” versus “sangre caliente”**Poiquiloterms****Homeoterms**

El termostato

ENSAYO: *Las aves como ingenieros mecánicos*

Recortando el costo energético

Adaptaciones a las temperaturas extremas	799
Adaptaciones al frío extremo	799
Adaptaciones al calor extremo	800
Resumen	801

Capítulo 39

Homeostasis III: La respuesta inmune	803
Defensas no específicas	803
Barreras anatómicas	803
La respuesta inflamatoria	803
Interferones	805
El sistema inmune	805
Los linfocitos B y la formación de anticuerpos	806
El linfocito B: historia de su vida	807
ENSAYO: <i>Certificado de defunción para la viruela</i>	808
La acción de los anticuerpos	808
La estructura de los anticuerpos	809
La teoría de la selección clonal en la formación de los anticuerpos	811
Los linfocitos T y la inmunidad mediada por células	813
El linfocito T: la historia de su ciclo de vida	813
ENSAYO: <i>Anticuerpos monoclonales</i>	814
ENSAYO: <i>Los hijos de los desaparecidos: una aplicación de las pruebas del CMH</i>	818
Las funciones de los linfocitos T	818
El cáncer y la respuesta inmune	820
Trasplantes de tejido	822
Trasplantes de órganos	822
Transfusiones de sangre	822
Enfermedades del sistema inmune	824
Enfermedades autoinmunes	824
Alergias	824
Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)	825
Resumen	829

Capítulo 40

Integración y control I: El sistema endocrino	832
Las glándulas y sus productos: un vistazo general	834
La glándula hipófisis	836
El lóbulo anterior	836
Los lóbulos intermedio y posterior	836
El hipotálamo	837
El eje hipófisis-hipotálamo	837
Otras hormonas hipotalámicas	838
La glándula tiroides	839
Las glándulas paratiroides	840
Corteza suprarrenal	840
Glucocorticoides	840
ENSAYO: <i>Regulación de la densidad ósea</i>	841
Mineralocorticoides	842
Médula suprarrenal	842
Páncreas	842
La glándula pineal	843
Prostaglandinas	843
ENSAYO: <i>Ritmos circadianos</i>	844

Estimulación del músculo liso	845
Otros efectos de las prostaglandinas	845
Mecanismos de acción de las hormonas	846
Receptores intracelulares	846
Receptores de membrana	847
Resumen	848

Capítulo 41

Integración y control II: El sistema nervioso	851
Evolución de los sistemas nerviosos	851
Organización del sistema nervioso de los vertebrados	852
El sistema nervioso central	852
El sistema nervioso periférico	854
El impulso nervioso	857
Las bases iónicas del potencial de acción	858
Propagación del impulso	860
Las sinapsis	861
Neurotransmisores	862
La integración de la información	863
ENSAYO: <i>Opiáceos internos: las endorfinas</i>	864
Resumen	865

Capítulo 42

Integración y control III: Percepción sensorial y respuesta motora	868
Los receptores sensoriales y la iniciación de los impulsos nerviosos	868
Tipos de receptores sensoriales	869
Quimiorrecepción: gusto y olfato	870
ENSAYO: <i>Comunicación química en los mamíferos</i>	873
Mecanorrecepción: equilibrio y audición	873
Fotorrecepción: visión	875
ENSAYO: <i>Lo que el ojo de la rana le dice a su cerebro</i>	880
La respuesta a la información sensorial: contracción muscular	882
La estructura del músculo esquelético	882
La maquinaria contráctil	883
La unión neuromuscular	885
ENSAYO: <i>Contráigase ahora, pague después</i>	887
La unidad motora	888
Resumen	888

Capítulo 43

Integración y control IV: El cerebro de los vertebrados	891
La organización estructural del cerebro: una perspectiva evolutiva	891
Rombencéfalo y mesencéfalo	892
Prosencéfalo	893
Circuitos cerebrales	894
El sistema activador reticular	894
El sistema límbico	895
La corteza cerebral	895
Cortezas motora y sensorial	895

Cerebro izquierdo/cerebro derecho	897
Áreas de procesamiento intrínseco	899
ENSAYO: <i>Actividad eléctrica del cerebro</i>	900
Aprendizaje y memoria	902
Vías anatómicas de la memoria	903
Modificación sináptica	904
ENSAYO: <i>La enfermedad de Alzheimer</i>	905
Resumen	907
Capítulo 44	
La continuidad de la vida I:	
Reproducción	909
El sistema reproductor masculino	910
Espermatogénesis	910
Trayecto del espermatozoide	912
El papel de las hormonas	914
El sistema reproductor femenino	916
ENSAYO: <i>Sexo y cerebro</i>	917
Ovogénesis	918
Trayecto del ovocito	919
Regulación hormonal en las hembras	922
Técnicas anticonceptivas	925
Resumen	925
Capítulo 45	
La continuidad de la vida II:	
Desarrollo	928
Desarrollo del erizo de mar	929
Fecundación y activación del huevo	929
Del cigoto al plúteo	930
ENSAYO: <i>Determinación citoplasmática de las células germinales</i>	933
La influencia del citoplasma	933
Desarrollo del anfibio	935
Segmentación y formación de la blástula	936
Gastrulación y formación del tubo neural	936
El papel de la interacción de los tejidos	938
Desarrollo del pollo	940
Membranas extraembrionarias del pollo	941
Organogénesis: la formación de los sistemas de órganos	943
Morfogénesis: la determinación de la forma del cuerpo	947
Desarrollo del embrión humano	949
Membranas extraembrionarias	950
ENSAYO: <i>Control genético de desarrollo: el dominio homeo</i>	951
La placenta	953
El primer trimestre	954
El segundo trimestre	956
El trimestre final	957
Nacimiento	958
Epílogo	960
Resumen	960
Sugerencias de lecturas complementarias	962

PARTE III

Biología de poblaciones

SECCIÓN 7 Evolución



Capítulo 46

Evolución: Teoría y evidencia

La teoría de Darwin**Evidencia de la microevolución**

La polilla geométrica del abedul

Resistencia a los insecticidas

Resistencia a las drogas

en las bacterias

Evidencia de la macroevolución

El número de especies

Biogeografía

El registro fósil

Homología

La imperfección de la adaptación

ENSAYO: *El registro en las rocas***La teoría en la actualidad****Resumen**

Capítulo 47

Las bases genéticas de la evolución

ENSAYO: *Supervivencia del más apto***La amplitud de la variación**

Experimentos de reproducción

Cuantificación de la variabilidad

Explicando la amplitud de la variación

Un estado estacionario: el equilibrio**de Hardy-Weinberg**

Derivación de la ecuación

de Hardy-Weinberg

El efecto de los alelos múltiples

El significado del equilibrio

de Hardy-Weinberg

Los agentes del cambio

Mutaciones

Flujo de genes

Deriva genética

Apareamiento no aleatorio

Preservación y promoción**de la variabilidad**

Reproducción sexual

Mecanismos que promueven

la exogamia

ENSAYO: *¿Por qué sexo?*

Diploidía

Superioridad de los heterocigotos

El origen de la variación genética**Resumen**

Capítulo 48

La selección natural	999
La selección natural y el mantenimiento de la variabilidad	999
Polimorfismo balanceado: color y patrón de bandas en las conchas de los caracoles	1000
¿Qué se selecciona?	1001
Tipos de selección	1002
Selección estabilizadora	1003
ENSAYO: <i>Grupos sanguíneos humanos: un acertijo</i>	1004
Selección desorganizadora	1004
Selección direccional	1005
Selección dependiente de la frecuencia	1005
Selección sexual	1006
ENSAYO: <i>Ornamentación de los machos: el papel de la preferencia de las hembras</i>	1008
El resultado de la selección natural: la adaptación	1008
Adaptación al ambiente físico: clines y ecotipos	1009
Adaptación al ambiente biológico: coevolución	1011
Evolución y la idea de progreso	1012
Restricciones estructurales y del desarrollo	1014
Artrópodos sin ojos y otras degeneraciones	1014
Patrones de evolución	1015
Evolución convergente	1015
Evolución divergente	1016
Resumen	1016

Capítulo 49

Sobre el origen de las especies	1018
Modos de especiación	1018
Especiación alopátrica	1018
ENSAYO: <i>La desintegración de la Pangea</i>	1020
Especiación simpátrica	1020
Mantenimiento del aislamiento genético	1023
Mecanismos de aislamiento preapareamiento	1024
Mecanismos de aislamiento posapareamiento	1024
ENSAYO: <i>Creación del caos sexual</i>	1025
Un ejemplo: los pinzones de Darwin	1025
El efecto de la selección natural sobre el tamaño del cuerpo y del pico	1028
La evidencia del registro fósil	1029
Cambio filético	1029
Cladogénesis	1029
Radiación adaptativa	1030
Extinción	1030
Equus: estudio de un modelo	1033
Equilibrios intermitentes	1035
Resumen	1037

Capítulo 50

La evolución de los homínidos	1039
Tendencias en la evolución de los primates	1039
La mano y el brazo de los primates	1040
Acuidad visual	1041
Cuidado de las crías	1041
Verticalidad	1041
Líneas principales de la evolución de los primates	1042
Prosimios	1042
Monos	1042
Antropomorfos	1043
El surgimiento de los homínidos	1046
Los primeros homínidos	1046
ENSAYO: <i>Las huellas de pisadas</i>	1047
Estado actual de los australopitecinos	1047
<i>Homo habilis</i>	1049
Nuevos conceptos en la evolución de los homínidos	1051
<i>Homo erectus</i>	1053
<i>Homo sapiens</i>	1054
El origen de los humanos modernos	1055
ENSAYO: <i>El arte de las cavernas</i>	1057
Resumen	1058

Capítulo 51

El comportamiento animal y su evolución	1060
Las bases genéticas del comportamiento	1060
Causas inmediatas y causas originales	1061
Patrones de acción fija	1062
Aprendizaje	1063
Aprendizaje asociativo	1063
Troquelado (Impronta)	1064
Aprendizaje imitativo	1065
Comportamiento social: introducción	1066
Sociedades de insectos	1067
Etapas de la socialización	1067
Abejas melíferas	1068
Sociedades de vertebrados	1069
Jerarquías de dominación	1070
Territorios y territorialidad	1071
Selección por parentesco	1073
ENSAYO: <i>Historia de dos territorios</i>	1074
Pruebas de la hipótesis	1077
El gen egoísta	1077
Conflictos de interés	1078
La ventaja de esperar	1080
ENSAYO: <i>Artes y artesanías de los tilonorrincos (pájaros de glorieta)</i>	1081
Altruismo recíproco	1082
ENSAYO: <i>Reconocimiento del parentesco en los renacuajos</i>	1083
La biología de la conducta humana	1083
Resumen	1084
Sugerencias de lecturas complementarias	1087



Capítulo 52

Dinámica de poblaciones: El número de organismos	1095
Propiedades de las poblaciones	1095
Patrones de crecimiento de la población	1096
ENSAYO: <i>Un ejemplo de modelado ecológico: la transmisión del virus del SIDA</i>	1098
Patrones de mortalidad	1099
Estructura etaria	1100
Densidad y disposición	1100
La regulación del tamaño de la población	1102
Factores limitantes	1103
ENSAYO: <i>La explosión de la población humana</i>	1104
Ciclos de población	1106
Estrategias de reproducción	1106
Las alternativas	1107
La ventaja de ser asexual	1108
Algunas consecuencias de las estrategias reproductoras	1111
Resumen	1111

Capítulo 53

Interacciones en las comunidades	1114
Competencia	1114
El debate actual	1114
El principio de la exclusión competitiva	1115
Distribución de los recursos	1117
Aproximaciones experimentales al estudio de la competencia	1119
Los ganadores se llevan todo	1121
Depredación	1122
La carrera armamentista	1122
Escape de la depredación	1123
Depredación y dinámica de poblaciones	1124
Depredación y diversidad de especies	1126
Simbiosis	1127
Parasitismo	1127
Mutualismo	1128
Composición de la comunidad y el problema de la estabilidad	1130
El modelo biogeográfico de islas	1130
La hipótesis de la perturbación intermedia	1131
Sucesión ecológica	1132
ENSAYO: <i>Biología de la conservación y el modelo de la biogeografía de islas</i>	1133
Resumen	1136

Capítulo 54

Ecosistemas

Energía solar

- La influencia de la atmósfera
- Clima, viento y condiciones meteorológicas

ENSAYO: *La capa de ozono amenazada*

El flujo de energía

- Niveles tróficos
- ENSAYO: *Ecosistemas quimiosintéticos*
- Eficiencia de la transferencia energética
- Transferencia de energía y estructura del ecosistema

ENSAYO: *Costos energéticos de la recolección de alimentos*

Ciclos biogeoquímicos

- El ciclo del nitrógeno
- ENSAYO: *Ecosistemas agrícolas y un mundo hambriento*
- Reciclamiento en un ecosistema boscoso
- Concentración de elementos

Resumen

Capítulo 55

La biosfera

La vida en las aguas

- Ríos y cursos de agua
- Lagos y estanques
- Los océanos
- La región litoral
- ENSAYO: *El Niño*

La vida sobre la tierra

- El concepto de biomas
- Bosque templado
- Bosques de coníferas
- La tundra
- Praderas templadas
- Praderas tropicales: las sabanas
- El matorral mediterráneo
- El desierto
- Selvas tropicales

Resumen**Sugerencias de lecturas complementarias**APÉNDICE A **Tabla métrica**APÉNDICE B **Escala de conversión de temperatura**APÉNDICE C **Clasificación de los organismos**

GLOSARIO

PROCEDENCIA DE LAS ILUSTRACIONES

ÍNDICE ANALÍTICO