

ÍNDICE



Prefacio para el instructor	19	11. En el jardín de un monasterio: nace la genética	189
Introducción	23	12. Meiosis y reproducción sexual	199
PARTE I		13. Genes y cromosomas	212
BIOLOGÍA DE LAS CÉLULAS ...	37	14. El camino a la doble hélice	226
SECCIÓN 1		15. El código genético y su traducción	239
LA UNIDAD DE LA VIDA	37	16. ADN recombinante	253
1. Átomos y moléculas	39	17. El cromosoma eucariótico	264
2. Agua	53	18. Genética humana	278
3. Moléculas orgánicas	65	PARTE II	
4. Células: Introducción	84	BIOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS	295
5. Cómo están organizadas las células	100	SECCIÓN 4	
6. Cómo entran y salen sustancias de las células	118	LA DIVERSIDAD DE LA VIDA	295
7. Cómo se dividen las células	131	19. Clasificación de los organismos	297
SECCIÓN 2		20. Procariotas y protistas	309
ENERGÉTICA	143	21. Hongos y plantas	327
8. Flujo de energía	145	22. Los animales	350
9. Cómo producen ATP las células: glucólisis y respiración	156	SECCIÓN 5	
10. Fotosíntesis, luz y vida	172	LAS PLANTAS Y LA TIERRA	391
SECCIÓN 3		23. La planta: introducción	393
GENÉTICA	187	24. Reproducción, desarrollo y crecimiento de las plantas	411
		25. Sistemas de transporte en las plantas	429



Tortuga de las Galápagos

26. Respuestas de las plantas a los estímulos	441	37. Base genética de la evolución	624
SECCIÓN 6		38. Selección natural	638
FISIOLOGÍA HUMANA	461	39. Del origen de las especies	653
27. El animal humano: introducción	463	40. El comportamiento social y su evolución	671
28. Digestión	476	41. La evolución de <i>Homo sapiens</i>	692
29. Respiración	488	SECCIÓN 8	
30. Circulación y defensas frente a las enfermedades	504	ECOLOGÍA	717
31. Homeostasis	524	42. Dinámica de poblaciones: cantidades de organismos	719
32. Sistema nervioso I: estructura y organización	539	43. Interacciones en comunidades	732
33. Sistema nervioso II: transmisión de información	552	44. Interacciones en los ecosistemas	754
34. Sistema endocrino	570	45. Biosfera	770
35. Reproducción y desarrollo	582	APÉNDICES	801
PARTE III		A. Tabla métrica	802
BIOLOGÍA DE LAS POBLACIONES	607	B. Escala de conversión de temperaturas	803
SECCIÓN 7		C. Clasificación de los organismos	804
EVOLUCIÓN	607	D. Ecuación de Hardy-Weinberg	816
36. Darwin y la teoría de la evolución	609	Glosario	819
		Procedencia de las ilustraciones	845
		Índice analítico	849

ÍNDICE

Prefa

Intro

Los sig

Forma

El hilo

Ens.

La inc

Cier

La c

PAR

BI

SECC

LA

1. A

Atom

Mo

Ens

Elec

Enlac

Enl

Enl

Los cl

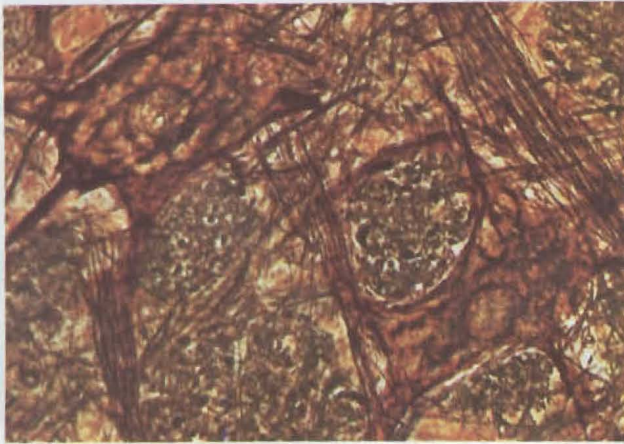
Nivele

Resun

2. A

ÍNDICE GENERAL

Prefacio para el instructor	19	Estructura del agua	54
Introducción	23	Consecuencias del enlace de hidrógeno	55
Los signos de la vida	23	Tensión superficial	55
Formas de vida	26	Capilaridad e imbibición	56
El hilo de la evolución	28	Resistencia a los cambios de temperatura	56
ENSAYO: <i>Algunos comentarios sobre ciencia y</i>		Evaporación	57
<i>hombres de ciencia</i>	31	Congelación	58
La índole de la ciencia	32	ENSAYO: <i>Ciclo estacional de un lago</i>	60
Ciencia y valores humanos	33	El agua como disolvente	60
La ciencia como proceso	35	Ionización: ácidos y bases	61
PARTE I		El ciclo del agua	62
BIOLOGÍA DE LAS CÉLULAS	37	Resumen	63
SECCIÓN I		3. Moléculas orgánicas	65
LA UNIDAD DE LA VIDA	37	Papel central del carbono	65
1. Átomos y moléculas	39	La cadena de carbonos	66
Átomos	40	Carbohidratos	66
Modelos de estructura atómica	40	Monosacáridos: energía disponible para los siste-	
ENSAYO: <i>Isótopos</i>	41	mas vivientes	66
Electrones y energía	42	ENSAYO: <i>Representaciones de moléculas</i>	67
Enlaces y moléculas	44	Disacáridos: formas de transporte	69
Enlaces iónicos	45	Polisacáridos	70
Enlaces covalentes	45	Lípidos	71
Los elementos de importancia biológica	48	Grasas y aceites: energía almacenada	71
Niveles de organización biológica	48	Fosfolípidos	72
Resumen	51	Ceras	73
2. Agua	53	Colesterol y otros esteroides	73
		ENSAYO: <i>Regulación del colesterol sanguíneo</i>	74
		Proteínas	75
		Aminoácidos	76
		ENSAYO: <i>Aminoácidos y nitrógeno</i>	77
		Niveles de organización proteínica	78
		Hemoglobina, ejemplo de especificidad	79
		Resumen	82



4. Células: Introducción	84	Atravesando la membrana celular	125
La formación de la Tierra	84	Endocitosis y exocitosis	126
El comienzo de la vida	86	Resumen	127
Las primeras células	87		
¿Por qué en la Tierra?	88	7. Cómo se dividen las células	131
Heterótrofos y autótrofos	88	Ciclo celular	132
ENSAYO: <i>Origen de la teoría celular</i>	90	Mitosis	133
Procariontes y eucariotas	90	Fases de la mitosis	133
Origen de la multicelularidad	91	Citocinesis	136
Visión del mundo celular	92	Resumen	138
Resumen	97	Lecturas adicionales sugeridas	140
5. Cómo están organizadas las células 100		SECCIÓN 2	
Tamaño de la célula	100	ENERGÉTICA	143
Límites de la célula	101		
Membrana celular	101	8. Flujo de energía	145
Pared celular	102	Leyes de la termodinámica	146
Núcleo	102	Primera ley	146
Funciones del núcleo	102	Segunda ley	146
Citoplasma	107	Oxidación-reducción	148
Ribosomas y retículo endoplásmico	107	Enzimas	149
Cuerpos de Golgi	107	Estructura y función de las enzimas	150
Lisosomas	107	Moneda energética de la célula: ATP	152
Cloroplastos y mitocondrias	110	ATP en acción	153
Citoesqueleto	111	Resumen	154
Cómo se mueven las células	112		
Cilias y flagelos	112	9. Cómo producen ATP las células:	
Resumen	116	glucólisis y respiración	156
		Bosquejo de la oxidación de la glucosa	157
6. Cómo entran y salen sustancias de las células 118		Glucólisis	159
Estructura de la membrana celular	119	Resumen de la glucólisis	161
Movimiento de agua y solutos	120	Respiración	161
Flujo global	120	Paso preliminar: la oxidación del ácido pirúvico	161
Difusión	121	Ciclo de Krebs	162
Ósmosis	122	Transporte de electrones	162
ENSAYO: <i>Respuestas sensoriales en bacterias: un experimento modelo</i>	124	Mecanismo de la fosforilación oxidativa: acoplamiento quimiosmótico	164

Rendim
 Fermen
 ENSAYO
 Resume
 10. Fo
 Naturale
 Eficien
 Clorofila
 Cloropla
 Etapas d
 Reacci
 Reacci
 ENSAYO
 Producto
 Resumen
 Lecturas
 SECCIÓN
 GENE
 11. En
 la g
 Concepto
 Método
 Principio
 Consecu
 Principio
 ENSAYO
 La influen
 Resumen
 12. Mei
 Haploide
 Meiosis y
 Meiosis y
 Fases de l

Víbora ratonera devorando un ratón



Rendimiento energético total	166	Meiosis en la especie humana	205
Fermentación	168	La citología y la genética se unen: hipótesis de Sutton	207
ENSAYO: <i>Etanol e hígado</i>	169	ENSAYO: <i>Consecuencias de la reproducción sexual</i>	208
Resumen	170	Resumen	209
10. Fotosíntesis, luz y vida	172	13. Genes y cromosomas	212
Naturaleza de la luz	173	Modificando a Mendel	212
Eficiencia de la luz	173	Mutaciones	212
Clorofila y otros pigmentos	174	Dominancia incompleta	214
Cloroplastos	175	Herencia poligénica	214
Etapas de la fotosíntesis	176	Pleiotropía	217
Reacciones que captan energía	177	Genes y ambientes	217
Reacciones fijadoras de carbono	178	Localización física del gen	217
ENSAYO: <i>El ciclo del carbono</i>	182	Determinación del sexo	217
Productos de la fotosíntesis	183	La edad de oro de <i>Drosophila</i>	218
Resumen	184	Rasgos ligados al sexo	219
Lecturas adicionales sugeridas	185	Ligamiento	219
SECCIÓN 3		Recombinación	220
GENÉTICA	187	ENSAYO: <i>Gatos barcinos, cuerpos de Barr e hipótesis de Lyon</i>	221
11. En el jardín de un monasterio: nace la genética	189	Mapa del cromosoma	221
Concepto de gen	189	Cromosomas gigantes	222
Método experimental de Mendel	190	Resumen	223
Principio de segregación	190	14. El camino a la doble hélice	226
Consecuencias de la segregación	192	Química de la herencia	226
Principio de distribución independiente	194	El lenguaje de la vida	227
ENSAYO: <i>Mendel y las leyes de probabilidad</i>	195	La pista del ADN	227
La influencia de Mendel	197	Factor transformador	227
Resumen	197	Naturaleza del ADN	229
12. Meiosis y reproducción sexual	199	Experimentos con bacteriófagos	230
Haploide y diploide	199	Evidencias adicionales del ADN	231
Meiosis y ciclo vital	200	El modelo de Watson-Crick	231
Meiosis y mitosis	202	Los datos conocidos	232
Fases de la meiosis	202	Construcción del modelo	232



Replicación del ADN	233	Problemas de tamaño y complejidad	264
Mecanismo de la replicación del ADN	233	Estructura del cromosoma	266
Energética de la replicación del ADN	233	Condensación del cromosoma y expresión de los genes	266
ADN como portador de información	234	El ADN del cromosoma eucariótico	267
Resumen	234	Clases de ADN	268
ENSAYO: <i>¿Quién habría podido descubrirlo?</i>	236	Genes múltiples	268
15. El código genético y su traducción	239	Intrones y exones	269
Genes y proteínas	239	Regulación de la expresión de los genes	270
Un gen, un polipéptido	239	ENSAYO: <i>El nucléolo, ¿ilusión óptica?</i>	271
Estructura de la hemoglobina	240	Inactivación del ADN	271
La cubierta viral	240	Genes saltarines	272
El código genético	240	Formación de anticuerpos	272
El código es un triplete	240	Genes que producen cáncer	273
Los ARN	241	Agallas de corona	275
Síntesis de ARN	241	Resumen	276
Síntesis de proteínas	242	18. Genética humana	278
Descifrando el código	245	Anormalidades cromosómicas	278
Implicancias biológicas	245	Síndrome de Down	278
Regulación de la síntesis proteica	248	ENSAYO: <i>Preparación de un cariotipo</i>	280
El operón <i>lac</i>	248	Anormalidades de los cromosomas sexuales	280
Resumen	249	Rasgos ligados al sexo	280
16. ADN recombinante	253	Ceguera para los colores	280
Recombinaciones naturales	253	Hemofilia	282
Conjugación bacteriana	254	Errores innatos del metabolismo	283
Transducción	255	Fenilcetonuria	283
ENSAYO: <i>Resistencia de las infecciones a las drogas</i>	256	Enfermedad de Tay-Sachs	285
Enzimas de restricción	258	Hemoglobinas	286
Algunos trucos del oficio	259	Aplicaciones médicas de las técnicas de ADN recombinante	287
Clonación del ADN	259	Diagnóstico de enfermedades genéticas	287
Secuenciación del ADN	260	Genes diseñadores	288
Técnicas de hibridización	261	Terapia genética	290
Resumen	262	Resumen	292
17. El cromosoma eucariótico	264	Lecturas adicionales sugeridas	293



PARTE II

BIOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS 295

SECCIÓN 4

LA DIVERSIDAD DE LA VIDA 295

19. Clasificación de los organismos 297

Necesidad de una clasificación 297

¿Qué es una especie? 297

ENSAYO: *Designación de las especies* 299

Clasificación jerárquica 300

Información que se emplea para clasificar organismos 301

Una cuestión de reinos 306

Resumen 307

20. Procariotas y protistas 309

Procariotas 309

Bacterios 310

Cianobacterios 311

Virus: trozos desprendidos de información genética 311

Protistas 313

ENSAYO: *Enfermedades infecciosas: causas, prevención y control* 314

Evolución de los protistas 315

Tipos de protistas 317

Resumen 323

21. Hongos y plantas 327

Hongos 328

Reproducción de los hongos 328

ENSAYO: *Hongos depredadores* 330

Relaciones simbióticas de los hongos 330

Plantas 333

Brófitos 334

Plantas vasculares 338

Papel de las plantas 347

Resumen 348

22. Los animales 350

Origen y clasificación de los animales 350

Esponjas: Filo Poríferos 351

Animales con simetría radial: Filo Cnidarios 354

Vermes planos: Filo Platelmintos 356

ENSAYO: *El arrecife de coral* 359

Vermes acintados: Filo Rinocelos 359

Vermes redondos: Filo Nematodos 360

ENSAYO: *La política de los parásitos* 361

Moluscos: Filo Moluscos 362

Sistemas de abastecimiento 365

Vermes segmentados: Filo Anélidos 367

Artrópodos: Filo Artrópodos 369

Características de los artrópodos 370

El éxito de los insectos 374

Equinodermos: Filo Equinodermos 375

Cordados: Filo Cordados 376

Cordados principales: los vertebrados 377

Resumen 385

Lecturas adicionales sugeridas 389

SECCIÓN 5

LAS PLANTAS Y LA TIERRA 391

23. La planta: introducción 393

Cuerpo de la planta 393

Hojas 394

Estructura de la hoja 394

Adaptaciones y modificaciones de la hoja 397

Tallos 397

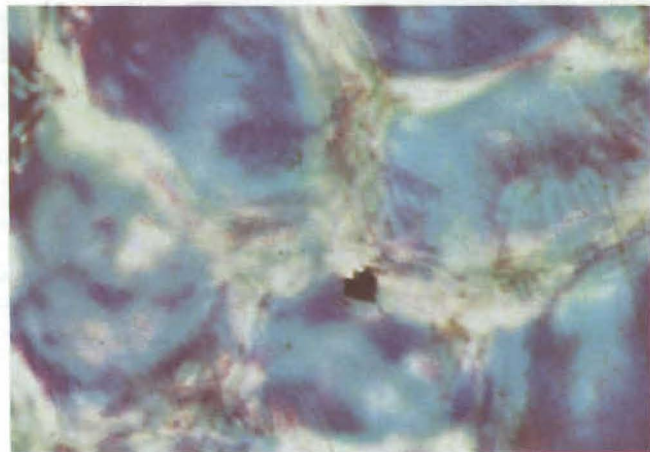
Estructura del tallo 397

ENSAYO: *Plantas carnívoras* 399



Adaptaciones especiales de los tallos	403	Hipótesis de la presión-flujo	435
Raíces	404	Factores que influyen sobre la nutrición de las plantas	436
Estructura de la raíz	404	Composición del suelo	437
Patrones de crecimiento radical	405	Influencia de las simbiosis	438
Adaptaciones especiales de las raíces	406	Resumen	439
Adaptaciones a las sequías estacionales	406		
Resumen	407		
		26. Respuestas de las plantas a los estímulos	441
24. Reproducción, desarrollo y crecimiento de las plantas	411	Hormonas y regulación del crecimiento de las plantas	441
Reproducción sexual: la flor	411	Auxina	442
El grano de polen	412	Citocininas	444
Fecundación	412	Giberelinas	445
El embrión	413	ENSAYO: <i>Plantas en tubos de ensayo</i>	446
Semilla y fruto	414	Etileno	447
Dormición de la semilla	414	Ácido abscísico	448
Crecimiento primario	417	Geotropismo	449
ENSAYO: <i>El soporte de la vida</i>	418	Fotoperiodismo	450
Crecimiento primario de la raíz	418	Fotoperiodismo y floración	450
Crecimiento primario del vástago	419	Fotoperiodismo y fitocromo	452
Crecimiento secundario	419	Ritmos circadianos	453
Reproducción asexual	420	Relojes biológicos	453
ENSAYO: <i>El registro en los anillos</i>	424	ENSAYO: <i>¿Existe una hormona de la floración?</i>	454
Resumen	426	Respuestas táctiles	455
		Comunicación química entre las plantas	456
25. Sistemas de transporte en las plantas	429	Resumen	457
Movimiento del agua y minerales	429	Lecturas adicionales sugeridas	459
Traspiración	429		
Captación de agua	429	SECCIÓN 6	
Teoría de la cohesión-tensión	430	FISIOLOGÍA HUMANA	461
Factores que influyen sobre la traspiración	431		
Captación de minerales	432	27. El animal humano: introducción	463
Movimiento de los azúcares: traslocación	433	Células y tejidos	464
ENSAYO: <i>Halófitos: ¿un recurso del futuro?</i>	434	Tejido epitelial	464
		Tejido conjuntivo	464

Alvéolos del pulmón humano



Tejido muscular	465	ENSAYO: <i>Cáncer de pulmón</i>	497
Tejido nervioso	466	ENSAYO: <i>El reflejo de buceo</i>	499
ENSAYO: <i>La rodilla propensa a lesionarse</i>	469	Control de la respiración	500
Niveles de organización	470	ENSAYO: <i>En lo alto del monte Everest</i>	501
Funciones del organismo	471	Resumen	502
Energía y metabolismo	471	30. Circulación y defensas frente a las enfermedades	504
Homeostasis	472	Composición de la sangre	504
Integración y control	472	Glóbulos rojos	504
ENSAYO: <i>La cara de miedo</i>	474	Glóbulos blancos	504
La continuidad de la vida	474	Plaquetas	505
Resumen	474	Sistema cardiovascular	505
28. Digestión	476	Vasos sanguíneos	506
Tracto digestivo en los vertebrados	476	Capilares y difusión	506
Boca: procesamiento inicial	476	Corazón	506
Faringe y esófago: deglución	478	Evolución del corazón	506
Estómago: almacenamiento y licuefacción	478	Regulación de los latidos cardíacos	508
ENSAYO: <i>Maniobra de Heimlich</i>	479	Presión sanguínea	510
Intestino delgado: digestión y absorción	480	Regulación del flujo sanguíneo	511
Intestino grueso: absorción adicional y eliminación	483	Centro regulador cardiovascular	511
Regulación de la glucosa sanguínea	483	Sistema linfático	511
ENSAYO: <i>Dos perturbadores: el apéndice y la vesícula biliar</i>	484	ENSAYO: <i>Enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos</i>	512
Algunos requerimientos nutricionales	485	Mecanismos de defensa	513
Resumen	487	Defensas no específicas	513
29. Respiración	488	Interferón	514
Difusión y presión del aire	488	Respuesta inmune	514
Evolución de los sistemas respiratorios	489	ENSAYO: <i>Trastornos del sistema inmune</i>	520
Evolución de las branquias	491	Resumen	521
Evolución de los pulmones	492	31. Homeostasis	524
Respiración en animales grandes: algunos principios	493	Regulación de la temperatura	524
Sistema respiratorio humano	493	Animales de "sangre caliente"	525
Mecanismo de la respiración	493	Regulación del ambiente químico	527
Transporte de los gases: función de los glóbulos rojos sanguíneos	495	Sustancias reguladas por los riñones	528
		Equilibrio del agua	529
		Perspectiva evolutiva	529



Ingreso y egreso de agua en los animales terrestres	530	Actina y miosina	566
El riñón	531	Unión neuromuscular	567
Función del riñón	531	Unidad motora	567
Control de la función renal: papel de las hormonas	535	Resumen	568
Adaptaciones de los animales de los desiertos	535		
Resumen	537		
32. Sistema nervioso I: estructura y organización	539	34. Sistema endocrino	570
Sistemas nerviosos de los invertebrados	539	Glándula hipófisis	571
Bosquejo del sistema nervioso de los vertebrados	539	Hipotálamo	573
El encéfalo	541	ENSAYO: <i>Feromonas</i>	574
Estructura del encéfalo	541	Glándula tiroides	574
Circuitos encefálicos	543	Glándulas paratiroides	575
Corteza cerebral	544	Corteza suprarrenal	576
Médula espinal	547	Médula suprarrenal	576
Sistema nervioso periférico	547	Páncreas	577
Divisiones somática y autónoma del sistema nervioso periférico	547	Glándula pineal	577
Resumen	550	Prostaglandinas	578
		ENSAYO: <i>Ritmos circadianos humanos</i>	579
		Mecanismo de acción de las hormonas	579
		Receptores intracelulares	579
		Receptores de membrana	579
		Resumen	580
33. Sistema nervioso II: transmisión de información	552	35. Reproducción y desarrollo	582
El impulso nervioso	552	Sistema reproductor masculino	582
Base iónica del potencial de acción	553	Formación de los espermatozoides	582
Propagación del impulso	555	Recorrido de los espermatozoides	582
La sinapsis	556	Papel de las hormonas	583
Neurotransmisores	557	ENSAYO: <i>Sexo y encéfalo</i>	589
Opiáceos internos	557	Sistema reproductor femenino	586
Receptores sensoriales e iniciación de los impulsos nerviosos	559	Formación de los oocitos	586
Oído	559	Ciclo menstrual	588
Ojo	560	Recorrido del oocito	590
ENSAYO: <i>¿Qué le dice el ojo al cerebro de la rana?</i>	561	Técnicas anticonceptivas	592
Músculo del esqueleto e iniciación de la contracción	564	Desarrollo humano	592
		Fecundación	592
		Implantación	593

Cebra y picabueyes africano



ENSAYO: *Membranas extraembrionarias* 595
 La placenta 596
 Primer trimestre 596
 Segundo trimestre 599
 Último trimestre 599
 Nacimiento 599
Epílogo 601
 ENSAYO: *La leche materna es lo real* 602
Resumen 603
Lecturas adicionales sugeridas 605

PARTE III

BIOLOGÍA DE LAS POBLACIONES 607

SECCIÓN 7

EVOLUCIÓN 607

36. Darwin y la teoría de la evolución 609

El camino hacia la teoría de la evolución 609
 La evolución antes de Darwin 610
 Edad de la Tierra 610
 El registro fósil 610
 Catastrofismo 611
 Las teorías de Lamarck 611
 ENSAYO: *El registro en las rocas* 612
Desarrollo de la teoría de Darwin 613
 La Tierra tiene una historia 613
 El viaje del *Beagle* 614
El origen de las especies 615
Evidencias de la evolución 617
 ENSAYO: *La larga demora de Darwin* 618
 La cuestión de la adaptación 620
La teoría de Darwin 622
Resumen 623

37. Base genética de la evolución 624

Concepto de reservorio génico 625
 ENSAYO: *Supervivencia de los más aptos* 625
Amplitud de la variabilidad 625
 Selección artificial 626
 Cuantificación de la variabilidad 627
 Explicación de la amplitud de la variación 628
Un estado constante: el equilibrio de Hardy-Weinberg 629
 Importancia del equilibrio de Hardy-Weinberg .. 630
Agentes del cambio 630
 Mutaciones 630
 Flujo de genes 631
 Deriva genética 631
 Apareamientos no aleatorios 632
Preservación y promoción de la variabilidad 633
 Reproducción sexual 633
 Mecanismos que promueven la exogamia 633
 ENSAYO: *¿Por qué el sexo?* 634
 Diploidía 635
 Superioridad del heterocigoto 636
Resumen 636

38. Selección natural 638

Selección natural observada 638
 La polilla moteada 638
 Resistencia a los insecticidas 640
Selección natural y variabilidad 641
 Polimorfismo equilibrado 641
 Variaciones geográficas: climas y ecotipos 642
¿Qué se selecciona? 642
 ENSAYO: *Grupos sanguíneos humanos: un rompecabezas* 643
Tipos de selección 645
Evolución y la idea de progreso 647
 Restricciones del desarrollo y estructurales 647
 Artrópodos sin ojos y otras regresiones 647

Selección sexual	647	Los primeros homínidos	695
Modalidades de evolución	649	¿Cómo sucedió?	697
Evolución divergente	649	ENSAYO: <i>Los antropomorfos modernos</i>	698
Evolución convergente	650	El surgimiento de <i>Homo sapiens</i>	702
Coevolución	650	<i>Homo erectus</i>	702
Resumen	650	<i>Homo sapiens</i>	707
		ENSAYO: <i>Las eras glaciales</i>	710
39. Del origen de las especies	653	La revolución agrícola	711
Modos de especiación	653	Resumen	711
Especiación alopátrica	653	Lecturas adicionales sugeridas	713
ENSAYO: <i>El fraccionamiento de Pangea</i>	655		
Especiación simpátrica	656		
Mantenimiento del aislamiento genético	657	SECCIÓN 8	
Mecanismos de preapareamiento	657	ECOLOGÍA	717
Mecanismos de posapareamiento	658		
ENSAYO: <i>Creación de un caos sexual</i>	659	42. Dinámica de poblaciones: cantidades de organismos	719
Un ejemplo: los pinzones de Darwin	659	Propiedades de las poblaciones	719
Evidencias del registro fósil	660	Patrones de crecimiento	720
Cambio filético	660	Patrones de mortalidad	722
Cladogénesis	663	Estructura por edades	722
Radiación adaptativa	663	Estrategias del ciclo vital	722
Extinción	663	Algunos ejemplos	723
<i>Equus</i> , un estudio casuístico	667	ENSAYO: <i>La explosión demográfica humana</i>	725
Equilibrios discontinuos	667	La ventaja asexual	728
Resumen	669	Algunas consecuencias	728
		Resumen	730
40. El comportamiento social y su evolución	671	43. Interacciones en comunidades	732
Sociedades de insectos	673	Competencia	732
Etapas de socialización	673	Principio de la exclusión competitiva	733
Abejas melíferas	673	El nicho ecológico	734
Sociedades de vertebrados	676	El triunfador se lleva todo	736
Ley del picotear	676	Depredación	736
ENSAYO: <i>Modos de aprendizaje</i>	677	Depredación y cantidad de individuos	736
Territorios y territorialidad	679	Depredación y diversidad de las especies	738
Selección por parentesco	681	Coevolución de depredadores y presas	739
Prueba de la hipótesis	683	Simbiosis	746
El gen egoísta	683	ENSAYO: <i>Equilibrio perturbado: la muerte negra</i>	747
Conflictos de intereses	684	Parasitismo	748
La ventaja de esperar	686	Mutualismo	749
ENSAYO: <i>Estrategias reproductivas de los babuinos machos</i>	688	Cantidad de especies	749
Altruismo recíproco	688	Resumen	752
Biología del comportamiento humano	689		
Resumen	689	44. Interacciones en los ecosistemas	754
41. La evolución de <i>Homo sapiens</i>	692	Flujo de energía	754
Tendencias en la evolución de los primates	693	Niveles tróficos	755
La mano y el brazo del primate	693	ENSAYO: <i>Ecosistemas quimiosintéticos</i>	756
Agudeza visual	693	ENSAYO: <i>Costos energéticos de la recolección de alimentos</i>	760
Cuidado de la prole	694	Eficiencia de la transferencia de energía	760
Verticalidad	694	Transferencia de energía y estructura de los ecosistemas	761
Líneas principales de la evolución de los primates	694	Ciclos biogeoquímicos	762
Prosimios	694	Ciclo del nitrógeno	763
Monos	695		
Antropomorfos	695		

Concentración de elementos	764	La tundra	783
Sucesión ecológica	766	Praderas templadas	784
Resultados de la sucesión	767	Praderas tropicales: sabanas	788
Reconsideración de la diversidad de las especies	767	Chaparral	789
Resumen	767	El desierto	790
ENSAYO: <i>Ecosistemas agrícolas y un mundo hambriento</i>	768	Selvas tropicales	791
45. Biosfera	770	Resumen	797
Clima, vientos y meteorología	770	Lecturas adicionales sugeridas	798
ENSAYO: <i>Lluvia ácida</i>	772	APÉNDICES	
Vida en las aguas	773	A. Tabla métrica	802
Ríos y arroyos	774	B. Escala de conversión de temperaturas	803
Lagos y lagunas	774	C. Clasificación de los organismos	804
Océanos	775	D. Ecuación de Hardy-Weinberg	816
La costa marítima	776	Glosario	819
ENSAYO: <i>El niño</i>	778	Procedencia de las ilustraciones	845
Vida en tierra firme	780	Índice analítico	849
Superficie de la Tierra	780		
Concepto de bioma	781		
Bosque caducifolio templado	781		
Bosques de coníferas	783		