



Índice

Capítulo 1. La Psicobiología

1

La Psicobiología	2
La Explicación de la Conducta	5
Disciplinas de la Psicobiología	7
Estrategias de Investigación en Psicobiología	8

Capítulo 2. Genética Mendeliana de la Conducta

17

Descubrimiento de la Genética: Las Leyes de Mendel	18
Ley de la Segregación.....	20
Ley de la Combinación Independiente	22
La Reproducción Sexual y las Leyes de Mendel: Meiosis y Teoría Cromosómica de la Herencia.....	22
La Meiosis Propiamente Dicha	25
Recombinación y Ligamiento	26
Dónde Están y qué Son los Genes: el Cromosoma Eucariótico y la Naturaleza del Material Hereditario.....	26
Estructura del Cromosoma Eucariótico	27
Naturaleza Química del Material Hereditario.....	29
Las Copias para la Herencia: Duplicación del ADN.....	32
La Información Genética	33
La Expresión Génica: la Información en Acción	33
La Transcripción	33
Maduración del ARN.....	35
El Lenguaje de la Vida: El Código Genético	36
La Traducción.....	38
Regulación de la Expresión Génica	38
Regulación de la Expresión Génica a Corto Plazo	39
Regulación de la Expresión Génica a Largo Plazo	41
Los Errores que nos Matan y nos Hacen Evolucionar: La Mutación.....	43
Complementos de Genética Mendeliana	46
Variación de la Dominancia e Interacciones Génicas.....	46
Herencia intermedia.....	46
Análisis del Fenotipo a Diferentes Niveles: Codominancia, Dominancia Incompleta y Pleitropismo ..	47
Epistasia	47

Tipos de Transmisión Génica y Conducta Humana	48
Transmisión Autosómica Dominante	48
El gen FOXP2 y el lenguaje	48
Transmisión Autosómica Recesiva	50
La Fenilcetonuria.....	51
Transmisión Ligada al Sexo.....	52
El Síndrome de X Frágil	53
Análisis Genético de la Conducta Humana	53
El Gen SRY y el Fenotipo Masculino.....	53
Genética y Epigenética de la Conducta: la Testosterona y la Diferenciación Sexual	54
Genética del Ritmo Circadiano.....	54
La Narcolepsia	56
Genética del Hambre y Obesidad	56
Genética, Neurotransmisores y Conducta Humana	57
La Serotonina (5-HT)	57
Dopamina.....	59
Alteraciones Cromosómicas y Conducta.....	60
Síndrome de Williams	60
Impresión Genómica y Epigenética de la Conducta.....	60
Síndrome de Down	61
Cromosomas Sexuales.....	62
Síndrome de Turner	63
Cromosomas Sexuales, Sexo y Cromatina de Barr	63
Trisomía de los Cromosomas Sexuales	64

Capítulo 3. Genética Cuantitativa de la Conducta 67

Conceptos Básicos de Genética Cuantitativa	67
Identificación de los Genes Aditivos: Locus de Rasgo Cuantitativo	71
Genética Cuantitativa: Heredabilidad.....	71
Genética Cuantitativa de la Conducta Humana	79
Inteligencia	80
Psicopatología.....	82

Capítulo 4. La Evolución 85

Antecedentes Históricos de la Teoría de la Evolución	86
Teoría de la Evolución por Selección Natural	88
Teoría Sintética de la Evolución	92
Mecanismos de la Evolución	93
Genética de Poblaciones	93
Frecuencias Genotípicas	93
Frecuencias Génicas o Alélicas	94
Ley del Equilibrio de Hardy-Weinberg.....	94
La Variabilidad Genética	96
Carácter Preadaptativo de la Mutación.....	98
Migración y Deriva Genética.....	99
Selección Natural	100
Tipos de Selección Natural.....	101
Selección Natural Direccional.....	102
Selección Natural Estabilizadora	103
Selección Natural Disruptiva.....	104

Selección Sexual	104
Polimorfismos equilibrados	105
Superioridad del Heterocigoto	105
Selección Natural Dependiente de Frecuencia	106
Especiación	107
Tipos de Especiación	108
Especiación Alopátrica o Geográfica	108
Especiación Simpátrica	110
El Hecho de la Evolución	110
Variación de la Cantidad de ADN	110
Tipos de Evolución	112
Ritmo Evolutivo	114
Extinción	115

Capítulo 5. Ecología del Comportamiento

117

Una Breve Historia	117
El Concepto de Instinto y la Etología Clásica	118
Tinbergen y las 4 Preguntas	119
La Conducta: las Pautas de Acción Fija	119
Las Causas Próximas de la Conducta	120
El Estímulo	120
El Organismo	122
La Neuroetología	123
La Motivación y las Emociones	124
Ontogenia de la Conducta	125
La Sociobiología, la Psicología Evolucionista y el Adaptacionismo	128
La Sociobiología	129
La Psicología Evolucionista	130
La Ecología del Comportamiento	131
Estrategias Conductuales y Toma de Decisiones	131
Modelos de Optimización (<i>Optimality Models</i>)	131
Teoría del Forrajeo Óptimo	132
Los Estorninos	133
La Dieta del Alce	134
La Teoría de Juegos y las Estrategias Evolutivamente Estables (EEE)	134
Teoría de Juegos: Conceptos Básicos	134
¿Qué Estrategia es la Mejor? La Estrategia Evolutivamente Estable	134
Halcones y Palomas	135
El Dilema del Prisionero	136
La Reproducción: el Apareamiento y el Esfuerzo Parental	137
Sistemas de Apareamiento y Elección de Pareja (y Selección Sexual)	138
Teoría de la Reparación Genética	138
Teoría de la Reina Roja	138
Sistemas de Apareamiento	139
Poliginia	140
Promiscuidad/Poliginandria	141
Poliandria	142
Monogamia	142
Monogamia, Familia, Altruismo Reproductivo y Selección por Parentesco (<i>Kin Selection</i>)	143
El Altruismo Reproductivo	144
El Altruismo Reproductivo en el Reino Animal	145
El Altruismo en Himenópteros: Haplodiploidía	145

El Altruismo entre Diploides.....	146
El Conflicto Reproductivo y la Historia Vital	147
El Conflicto Padres/Hijos	147
Conflicto Prenatal Madre/Hijo.....	149
El Aborto Espontáneo	150
Conflictos Postnatales e Infanticidio	150

Capítulo 6. Organización General del Sistema Nervioso 153

Células del Sistema Nervioso.....	154
La Neurona	154
Características Estructurales y Funcionales de la Neurona	156
Clasificación de las Neuronas	161
La Glía: Características y Tipos	162
Los Astrocitos	163
Los Oligodendrocitos y las Células de Schwann.....	164
La Microglía.....	165
Organización del Sistema Nervioso.....	165
Ejes y Planos de Referencia	167
Divisiones del Sistema Nervioso Central.....	169
El Encéfalo Anterior.....	170
Los Hemisferios Cerebrales	170
El Diencefalo	171
El Tronco del Encéfalo	172
El Cerebelo.....	173
La Médula Espinal.....	174
Organización del Sistema Nervioso Periférico	175
Nervios Craneales	177
Nervios Espinales	178
Sistemas de Mantenimiento y Protección del Sistema Nervioso Central.....	179
Las Meninges	179
Sistema Ventricular y Producción de Líquido Cefalorraquídeo.....	180
Circulación Sanguínea	181
La Barrera Hematoencefálica.....	182

Capítulo 7. Bases de la Comunicación Neuronal 185

El Potencial Eléctrico de las Membranas.....	185
El Potencial de Reposo	187
Bombas Iónicas para el Mantenimiento de las Diferencias en las Concentraciones de Iones entre Ambos Lados de la Membrana.....	189
El Potencial de Acción.....	190
La Propagación del Potencial de Acción.....	193
La Conducción Saltadora	195
Comunicación entre Neuronas: las Sinapsis	198
Las Sinapsis Químicas	199
Potenciales Postsinápticos Excitadores e Inhibidores. La Integración Neural	201
Tipos de Neurotransmisores.....	206
Farmacología de la Sinapsis Química	208

Capítulo 8. El Sistema Nervioso Central: Organización Anatomofuncional 213

Aproximación a la Organización Del SNC: Sustancia Gris y Sustancia Blanca	213
Estructuras del SNC y sus Características	214
El Tubo que alberga una Mariposa: la Médula Espinal	215
Trepando por el Tronco del Encéfalo	217
Componentes Comunes a las tres Divisiones del Tronco del Encéfalo: Los Núcleos de los Nervios Craneales, la Formación Reticular y algunos Núcleos Relacionados.....	218
Núcleos y Tractos/Haces Característicos de cada División.....	220
El Diencefalo.....	222
Zona Ventral del Diencefalo: Hipotálamo y Subtálamo	222
Zona Dorsal del Diencefalo: Tálamo y Epitálamo.....	223
Dos Estructuras con Corteza: El Cerebelo y los Hemisferios Cerebrales	225
El Árbol de la Vida: el Cerebelo.....	225
La Nuez más seleccionada: Organización Interna de los Hemisferios Cerebrales	228
Estructuras Subcorticales	228
La Corteza Cerebral: Tipos y Áreas	229
La Alocorteza	230
La Neocorteza.....	231
Áreas de la Corteza Cerebral.....	232
Microcircuitos de Procesamiento Cortical	232
Un Viaje Rápido por los Sistemas Neurales: Funciones del SNC	234
Sistemas Modulares: Sistemas de Activación Ascendente de la Formación Reticular y otros Sistemas Relacionados de Modulación Difusa	234
Sistemas Funcionales de la Corteza más Antigua (Alocorteza)	236
Sistemas Funcionales de la Neocorteza: el Centro Superior del Procesamiento Neural.....	242

Capítulo 9. Desarrollo del Sistema Nervioso 251

Marcando el Territorio del Sistema Nervioso: Neurulación del Embrión	252
Se establecen los Límites: Formación de las Divisiones del Sistema Nervioso	255
Desarrollo del Tubo Neural: formación de las Vesículas Encefálicas y de la Médula Espinal	255
Segmentación del Tubo Neural: Factores que Establecen los Límites.....	255
Se establece el Patrón Dorso-Ventral en el Tubo Neural: Regionalización Funcional.....	258
Desarrollo de la Cresta Neural: Formación del SNP.....	258
Fases del Desarrollo en el Tubo Neural	260
Proliferación Celular. ¿Dónde están las Madres?.....	260
Zonas Proliferativas del Neuroepitelio Cortical.....	261
Zonas del Telencéfalo Extracortical que contribuyen al Desarrollo de la Neocorteza.....	262
Tiempo de Nacimientos: Neurogénesis	263
Migración Celular y Desarrollo del Neuroepitelio Cortical	264
Cada Población es Distinta: Maduración Neuronal y Formación de las Vías de Conexión	266
Los Impulsores del Urbanismo Neural: El Cono de Crecimiento y los Factores que guían los Axones hacia sus Destinos	267
Control de Poblaciones: Supervivencia y Muerte Neuronal	269
Factores implicados en la Supervivencia Neuronal.....	270
Se remodelan las Vías de Conexión	275
¿Hasta cuándo la Remodelación?.....	277

Capítulo 10. Filogenia del Sistema Nervioso

281

Adquisición del Procesamiento de la Información Neuronal	282
La Neurona	282
Filogenia del Sistema Nervioso Central.....	284
El Sistema Nervioso Ganglionar	285
El Sistema Nervioso de Vertebrados	288
El Colículo Superior	290
El Cerebelo.....	292
Los Hemisferios Cerebrales	294
Factores Involucrados en el Desarrollo del Encéfalo	296
El Tamaño del Encéfalo.....	297
Relación entre Diferentes Estrategias Evolutivas y el CE	298
Factores Fisiológicos Relacionados con el CE	299
Factores Ecológicos Involucrados en el Aumento del CE.....	300
Factores Etológicos Involucrados en el Aumento del CE.....	303
El Encéfalo de los Homínidos	304
El Uso de Herramientas	306
Cambios en la Reproducción	307
Cambios en la Ontogenia.....	308
Interacción Social.....	310
El Lenguaje.....	310
La Especie Humana	312

Capítulo 11. Los Sistemas Sensoriales

317

Sentidos.....	317
Los Receptores Sensoriales y la Transducción	317
La Codificación de la Intensidad del Estímulo	319
La Codificación de la Duración del Estímulo.....	320
La Localización del Estímulo: Campos Receptivos.....	321
La Transmisión de la Información Sensorial al Sistema Nervioso Central y su Procesamiento Posterior	322
Aproximación General a los Circuitos Sensoriales del Sistema Nervioso Central	322
El Papel del Tálamo en el Procesamiento de la Información Sensorial	324
El Procesamiento Cortical de la Información Sensorial	324
El Sistema Visual.....	325
Fotorreceptores y Transducción Visual	325
Procesamiento Inicial de la Información Visual.....	327
Relevo Talámico de la Información Visual.....	331
Procesamiento Cortical en el Sistema Visual	332
El procesamiento Visual en V1: Las Células Simples y Complejas	333
El Concepto de Frecuencia Espacial	335
Las Columnas y los Módulos Corticales.....	336
La Percepción Visual.....	338
El Procesamiento Cortical del Color	339
El Procesamiento Cortical de la Forma	340
El Procesamiento Cortical del Movimiento	342
El Sistema Auditivo	342
La Transducción de la Información Auditiva	342
La Transmisión de la Información Auditiva al Sistema Nervioso Central y su Procesamiento Cortical.....	344
La Percepción Auditiva	346
El Tono	346

La Intensidad.....	346
El Timbre	346
Las Corrientes Dorsal y Ventral en la Percepción Auditiva.....	347
La Percepción de la Música.....	347
El Sistema Somatosensorial.....	347
La Piel y los Receptores Cutáneos	348
La Transmisión de la Información Cutánea a la Corteza Cerebral y su Procesamiento Posterior	348
Los Sentidos Químicos: Gusto y Olfato	352
Receptores Gustativos, Receptores Olfativos y Vías de Comunicación al Sistema Nervioso Central	352
Algunas Nociones sobre la Percepción Gustativa y Olfativa	355

Capítulo 12. Los Sistemas Efectores **357**

Órganos Efectores.....	357
Una Aproximación General a los Sistemas Motores.....	358
Inervación Motora y Sensorial de los Músculos Estriados.....	361
Las Motoneuronas y la Contracción Muscular	362
Los Propioceptores de los Músculos	364
Los Reflejos, Componentes Básicos del Comportamiento Motor.....	366
Áreas Corticales que Intervienen en el Control Motor.....	369
Áreas de Asociación de la Corteza Cerebral	369
Áreas Motoras de la Corteza Cerebral.....	370
Funciones de las Áreas Motoras	372
Sistemas Motores Descendentes	374
Sistemas Moduladores	380
El Cerebelo.....	380
Los Ganglios Basales	382
Sistema Nervioso Autónomo.....	383
Organización Anatómica del SNA.....	384
Funciones del SNA.....	387

Capítulo 13. Sistema Neuroendocrino **391**

Hormonas: Principios Generales	392
Mecanismos de Acción de las Hormonas	392
Comparación entre la Transmisión Neuronal y la Comunicación Hormonal.....	393
Glándulas Endocrinas.....	395
Hormonas Hipofisarias y su Relación con el Hipotálamo	395
Hormonas de la Neurohipófisis	398
Funciones de la Oxitocina.....	399
Funciones de la Vasopresina.....	400
Hormonas de la Adenohipófisis y Hormonas Hipotalámicas Implicadas en su Liberación	402
Hormonas Liberadas por Acción de las Hormonas Adenohipofisarias.....	404
Hormonas Tiroideas.....	404
Hormonas Corticosuprarrenales	406
Hormonas Gonadales.....	408
Hormonas Gonadales Masculinas	408
Hormonas Gonadales Femeninas	410
Otras Glándulas y Hormonas	412
Hormonas de la Médula Adrenal.....	412
Hormonas Pancreáticas	413
Hormonas de la Glándula Pineal.....	414

Regulación de la Secreción Hormonal.....	415
El Sistema Neuroendocrino y la Conducta.....	416

Capítulo 14. Psiconeuroinmunología 421

El Nacimiento de la Psiconeuroinmunología	422
Una Visión General del Sistema Inmune.....	423
La Respuesta Inmune Específica	426
La Respuesta Mediada por Anticuerpos	426
La Respuesta Mediada por Células	428
¿Es el Sistema Nervioso Central un Órgano Inmunoprivilegiado?.....	431
Interacciones entre el Sistema Nervioso, el Sistema Endocrino y el Sistema Inmune	434
El Sistema Nervioso y el Sistema Endocrino como Moduladores de la Función Inmune	434
El Sistema Inmune como Modulador de la Actividad Nerviosa y Hormonal	436
Interacciones entre el Sistema Inmune y la Conducta	439
El Sistema Inmune como Modulador de la Conducta	439
Modulación Conductual de la Función Inmune.....	441
Los Trastornos Psicopatológicos desde la Psiconeuroinmunología	443
Las Respuestas del Organismo ante el Estrés: un Ejemplo de las Interacciones entre la Conducta, el Sistema Nervioso, el Sistema Endocrino y el Sistema Inmune	445

Bibliografía 449

Índice Analítico 463