

# Perspectivas en GENETICA

Edición coordinada por:

José L. Oliver y Manuel Ruiz Rejón

Juan Ramón Medina  
Carmen Pueyo de la Cuesta  
José Fernández Piqueras  
Antonio Marín

José Miguel Martínez Zapater  
Carmelo Ruiz Rejón  
Encarnación Alejandro Durán  
Rafael Lozano

*Editorial Rueda*

PORTO CRISTO, 13 - ALCORCON (Madrid)  
APARTADO 43.001 - TELEFONO 619 27 79



Dibujo portada: Rafael Lozano  
Realización figuras: Fco. Javier Moyano López

© J.L. Oliver y Manuel Ruiz Rejón, 1989  
© Editorial Rueda, S.L., 1989

I.S.B.N.: 84-7207-053-0  
Depósito legal: M. 2.790-1989  
Imprime: GRAFUR, S. A.  
c./ Igarsa, Naves E-F  
28860 Paracuellos del Jarama (MADRID)

# Indice

	<u>Págs.</u>
PREFACIO .....	IX
Capítulo 1. LA FUNCION PRIMARIA DE LOS GENES .....	1
La Genética estudia la herencia y la variación .....	1
El soporte de la información hereditaria son moléculas aperiódicas.....	6
El genotipo consta de unidades funcionales o genes.....	9
Los marcadores genéticos se pueden recombinar .....	11
La complementación es posible porque los genes actúan mediante sustancias difusibles.....	17
La función primaria de cada gen es única .....	18
Las poliproteínas complican los resultados de las pruebas de complementación .....	23
La clave genética no es ambigua.....	25
Los promotores no actúan mediante sustancias difusibles .....	26
Algunos mensajeros cifran más de un polipéptido.....	31
Los mensajeros eucariotes experimentan una maduración compleja.....	33
Algunos intrones cifran polipéptidos .....	34
Algunos mensajeros pueden madurar de varios modos.....	36
Algunas secuencias de ADN disponen de varios promotores .....	37
Algunas secuencias de ADN disponen de varios terminadores.....	38
Se conocen dos clases de pseudogenes .....	38
Bibliografía .....	40
Capítulo 2. APLICACIONES DE LA GENETICA EN LA DETECCION DE CARCINOGENOS AMBIENTALES.....	41
El cáncer y su prevención .....	43
El cáncer en España .....	43
Carcinógenos ambientales.....	45
Ensayos de carcinogénesis.....	46
Ensayos de mutagénesis.....	47
Mutágenos ambientales.....	49
Correlación entre carcinógenos y mutágenos .....	51
Aplicación de los ensayos mutagénicos.....	53
Bibliografía .....	54
Capítulo 3. MAPAS GENETICOS .....	55
Introducción.....	57
Mapas de ligamiento .....	58

	<u>Págs.</u>
Mapas citogenéticos .....	69
Mapas moleculares: RFLPs .....	72
El mapa genético humano como resumen y conclusión .....	73
Bibliografía .....	78
Capítulo 4. GENETICA DE LA HEMOGLOBINA .....	79
Estructura y función de la hemoglobina .....	81
Genes codificadores de globinas .....	82
Evolución de las globinas .....	86
Variantes de la hemoglobina .....	89
Talasemias .....	95
Bibliografía .....	97
Capítulo 5. ANALISIS GENETICO DEL DESARROLLO VEGETAL ...	99
Introducción .....	101
Desarrollo vegetal .....	102
Características del desarrollo vegetal .....	102
Ciclo de vida de las plantas superiores .....	103
Metodología del análisis genético .....	106
Aislamiento y caracterización de mutantes .....	106
Genética inversa .....	107
Sistema modelo .....	110
Control genético del desarrollo de plantas .....	112
Procesos morfogénéticos .....	112
Respuesta ambiental .....	118
Metabolismo y función hormonal .....	123
Conclusiones .....	128
Bibliografía .....	128
Capítulo 6. ESTRUCTURA MOLECULAR DEL CROMOSOMA .....	129
Introducción .....	131
Organización del cromosoma metafásico .....	133
Estructura del cromosoma eucariótico .....	136
Centrómeros .....	137
Constricciones secundarias: el nucleolo .....	139
Telómeros .....	140
Cromómeros .....	144
Organización supracromosómica .....	144
Estructura inducida .....	145
Función de los cromosomas .....	150
Evolución de la estructura cromosómica .....	162
Bibliografía .....	171
Capítulo 7. MANIPULACION GENETICA EN ANIMALES .....	173
Introducción .....	175

	<u>Págs.</u>
Manipulación cromosómica en animales .....	176
Poliploidía, esterilidad y mejora .....	177
Ginogenéticos y androgenéticos .....	182
Animales clónicos .....	185
Ingeniería genética en animales .....	186
Los enzimas de restricción como «tijeras moleculares» .....	187
Clonación de un gen e integración de los fragmentos de ADN portadores del mismo en vectores apropiados .....	189
Transferencia y expresión de genes extraños: animales transgénicos .....	195
Terapia génica .....	201
Bibliografía .....	203
Capítulo 8. MANIPULACION GENETICA EN LAS PLANTAS .....	205
La manipulación genética nació con la agricultura .....	207
Las plantas son más fáciles de manipular que los animales .....	207
El cultivo «in vitro» permite la propagación clonal a gran escala .....	209
La variación somaclonal se puede aprovechar para obtener nuevas variedades .....	211
La hibridación permite transferir genes de plantas silvestres a variedades cultivadas .....	212
Distintos tratamientos permiten fusionar los protoplastos vegetales .....	216
La «cibridación» permite combinar el genoma nuclear de una especie con el genoma cloroplástico o mitocondrial de otra .....	218
Las técnicas de ADN recombinante permiten transferir genes de una manera precisa .....	219
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> : una bacteria que «sabe» hacer ingeniería genética .....	220
El ADN puede entrar directamente en las células vegetales e integrarse en los cromosomas .....	228
Los virus se pueden utilizar como vectores para transferir genes a las plantas .....	229
La ley protege a las plantas pero no a los genes de los que son portadoras .....	231
¿Puede tener algún impacto evolutivo la manipulación genética? .....	232
Bibliografía .....	234
Capítulo 9. LA NUEVA GENETICA Y LA TEORIA EVOLUTIVA .....	235
Introducción .....	237
La teoría evolutiva antes del nacimiento de la genética .....	237
La genética y la teoría evolutiva .....	239
Implicaciones de la nueva genética en la teoría evolutiva .....	243
Los transposones y la variación genética .....	243
La nueva genética y los cambios en el tamaño del genoma .....	248
Mecanismos evolutivos a nivel del ADN .....	252
Fuerzas que intervienen en la evolución del ADN .....	259
Resumen y conclusiones .....	266
Bibliografía .....	267