

Asignatura: Genética Ecológica I

Tema 2. Ligamiento y recombinación

Contenido:

Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento genético. Recombinación como fuente de variación genética. Mapas genéticos o de ligamiento: su importancia.

Objetivos

- Solucionar problemas y ejercicios en los que se apliquen los conocimientos sobre las leyes de la herencia, la meiosis, las regularidades de la herencia de los genes ligados.

Bibliografía básica

- Álvarez Pomares, O.; et al. 2001. Fundamentos de la Ciencia Moderna. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Brito Liviano Luis Manuel et al. Genética básica.
- De Robertis, E.D. P. y E.M.F. de Robertis. 1984. Biología celular y molecular. Tomo 2. Edición Revolucionaria, La Habana.
- Dubinin, N.P. 1981. Genética General. Tomo 1. Editorial Mir, Moscú.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Volumen 5. Océano Grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Lacadena, J.R. 1988. Genética. Parte I. Edición Revolucionaria, La Habana.
- Lantigua Araceli et al. Introducción a la genética médica.
- Lantigua Araceli et al. Texto básico de genética médica.
- Ministerio de Educación. CD de la carrera
- Ministerio de Educación. Programas de la educación preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Negrín Martínez, Sonia; et al. 2003. Historia y repercusión de un descubrimiento. La estructura espacial de la molécula de ADN. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia, La Habana.
- Raven Jonson. Biology. Sixth Edition.
- Sinnott, E.W.; L.C. Dunn y T. Dobzhansky. 1968. Principios de Genética. Instituto del Libro, La Habana.
- Strickberger, M.W. 1986. Genética. Instituto del Libro, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Orientaciones para el estudio del tema

Para la comprensión de este contenido es necesario que usted reafirme los conocimientos antecedentes acerca de:

- El proceso de división celular por meiosis, del cual debe destacar sus características esenciales, con énfasis en el entrecruzamiento genético (recombinación genética) que ocurre en la profase I, y su significación biológica.
- La correspondencia entre los factores mendelianos (genes) y los cromosomas.
- La relación entre la meiosis y las leyes de la herencia.

Durante el estudio del contenido correspondiente a este tema se deben desarrollar habilidades relacionadas con la resolución de problemas; tales como:

- Interpretar el problema.
- Extraer los datos del problema.
- Determinar los símbolos para los genotipos de los organismos implicados en los cruzamientos que se analizan.
- Representar los gametos correspondientes a cada organismo analizado.
- Localizar los genes en los cromosomas.
- Determinar las combinaciones parentales.
- Determinar y representar la secuencia de los genes en los cromosomas.
- Calcular la distancia entre los genes.
- Representar el mapa genético, considerando la secuencia de los genes y la distancia entre ellos.

- Realizar la interpretación genética de los resultados y llegar a conclusiones.
- Explicar la importancia de los mapas de ligamiento.

Tareas a desarrollar durante la clase práctica:

- 1.- Compare la transmisión de los genes ligados con la de los genes no ligados.
- 2.- ¿Cree que las peculiaridades de la transmisión de los genes ligados contradice las leyes de Mendel? Explique su respuesta.
- 3.- Se cruzaron plantas homocigóticas para dos genes ligados A y B, los resultados de los cruzamientos de las F₁ con plantas homocigóticas recesivas fueron los siguientes:

CRUCES	FENOTIPOS DE F ₂			
	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
I	0	68	64	0
II	64	10	8	68
III	66	0	0	64
IV	10	61	64	16

- 3.1- Diga si, en cada cruce, los genes están en acoplamiento o en repulsión. Represente los genotipos y los gametos más probables de los progenitores de la primera generación filial en cada cruce.
- 3.2- Calcule la intensidad de ligamiento entre los genes A y B en cada caso. Represente el mapa genético.
- 3.3- Identifique el tipo de ligamiento que se presenta en cada cruce.
- 4- Los granos de maíz pueden ser coloreados o blancos, lisos o rugosos. Cada una de estas características están determinadas por un par de genes C y c, Sh y sh. Se cruzó una cepa homocigótica coloreada y rugosa con una cepa homocigótica blanca y lisa. Se realizó el cruzamiento retrógrado de esta F₁ con una cepa homocigótica recesiva blanca y rugosa y en la F₂ se obtuvieron los siguientes resultados:

- Coloreadas y rugosas (21379 plantas)
- Blancas y lisas (21096 plantas)
- Coloreadas y lisas (638 plantas)
- Blancas y rugosas (672 plantas)

- 4.1- Calcule la intensidad de ligamiento entre los genes.
- 4.2- Represente el mapa génico.
- 4.3- Diga si los genes están en acoplamiento o en repulsión.
- 4.4- Identifique el tipo de ligamiento que se presenta.

5- Se cruzó una cepa mutante de *D. melanogaster* homocigótica para 3 genes ligados, sc (ausencia de quetas), ec (ojos rugosos), y cv (ausencia de venas alares) con el tipo salvaje (dominante para los 3 genes). A continuación se cruzó una hembra heterocigótica de la F₁ con machos mutantes de la cepa paterna y se obtuvieron los siguientes resultados:

- sc ec cv (934 ejemplares)
- + + + (1174 ejemplares)
- sc + + (140 ejemplares)
- + ec cv (99 ejemplares)
- + + cv (124 ejemplares)
- sc ec + (164 ejemplares)

5.1- Calcula la intensidad de ligamiento entre estos genes.

5.2- Representa el mapa génico.

6-Al hacerse una investigación del entrecruzamiento en el II cromosoma de *D. melanogaster* fue demostrado que la distancia entre el gen *Star* (ojos ásperos) y el gen *Curly* (alas crespas) es igual a 7,2%. La distancia entre el gen *Curly* y el gen *Dumpy* (alas regordetas) es igual a 4,5% ¿Qué distancia hay entre los genes *Star* y *Dumpy*?

7- Al cruzarse una hembra de *D. melanogaster* de cuerpo negro(black recesivo) y alas normales(dominante) con una macho gris (dominante) con una red de venas en las alas(plexus recesivo), se obtiene la siguiente descendencia: 280 individuos grises con

alas normales, 336 grises con una red de venas en las alas, 334 negros con alas normales, 230 negros con red de venas en las alas. Calcule la distancia entre los genes black y plexus que se encuentran localizados en el II cromosoma.

8- Al estudiar la frecuencia de recombinación entre tres locus se supo que:

- La frecuencia de recombinación entre el gen de ceguera nocturna y el de la hemofilia es del 30%,
- La frecuencia de recombinación entre el locus de la hemofilia y el de la ceguera a los colores es del 20%;
- La frecuencia de recombinación entre el locus de la ceguera nocturna y el de la ceguera a los colores es del 10%.

8.1- ¿Cómo están localizados esos tres genes en el mapa cromosómico?

8.2- Represente el mapa de ligamiento.

Estudio independiente:

1.- Analice la figura 60 y el contenido de las páginas 82 a la 84 del libro de texto Biología 5.

1.1- Explique la importancia de la recombinación genética como fuente de variabilidad genética en los organismos y en las poblaciones.

2.- ¿En qué consistió el Proyecto Genoma Humano? Explique su importancia para la humanidad, teniendo en cuenta las implicaciones éticas derivadas del Proyecto Genoma Humano.