

ASSIGNATURA: Genètica molecular (24905)

Curs 2001/2002

1. Introducció

2. Organització dels genomes

El genoma procariòtic. Genomes de virus. Genomes d'òrgans cel·lulars. El genoma eucariòtic. Complexitat de les seqüències del DNA eucariòtic.

3. Organització del DNA en cromosomes

El concepte de cromosoma. Superenrotllament i dominis del DNA. El cromosoma bacterià. Cromosomes de virus. Organització del DNA eucariòtic

4. Estructura del cromosoma eucariòtic

Proteïnes cromosòmiques. El nucleosoma. Posicionament. Nivells superiors d'estructura de la cromatina. Organització de la cromatina en dominis. El centròmer. El telòmer. La matriu nuclear. Cromatina interfàsica i mitòtica.

5. Replicació del DNA: la força de replicació.

Còpia de motlle per complementarietat. Sentit de polimerització 5'-3'. Semiconservació. Seqüencialitat. Síntesi discontinua. Cebats dels fragments d'Okazaki.

6. Aparell enzimàtic de la replicació

Les DNA polimerases en procariotes. Estabilitzador de cadena simple (SSB). Helicasa. Primasa.

7- La replicació del DNA: el replicó

La unitat de replicació: el replicó. Replicació del genoma bacterià. Origen. Iniciació. Bidireccionalitat. Finalització. Relació entre replicació i cicle cel·lular.

8. Replicació del cromosoma eucariòtic

Multiplicitat de replicons. Sincronia, asincronia i ordre d'activació. Síntesi d'histones. La força de replicació de la cromatina. L'aparell enzimàtic de la replicació eucariòtica. Origen. Síntesi del telòmer. Organització de la replicació en la matriu nuclear.

9. Sistemes de replicació diferents

Cercles rodants. ss-DNA. Replicons lineals. RNA. Retrovirus. Replicació al mitocondri.

10. La recombinació

Tipus de recombinació. Recombinació homòloga. Model de Holliday i modificacions. Enzims de recombinació. Recombinació específica de lloc.

11. La transcripció en bacteris

Còpia complementària del DNA. Transcripció d'una sola cadena. Sentit de síntesi. La RNA polimerasa. El promotor. El finalitzador. Simultaneïtat de transcripció i traducció. Organització del gen.

12. La transcripció en eucariotes

RNA polimerases d'eucariotes. Els promotors. Intensificador. Factors de transcripció generals. Finalització de la transcripció.

13. La cromatina activa

Posicionament i fase dels nucleosomes. Hipersensibilitat a la DNAasa I. L'avanç de l'RNA polimerasa. Modificacions de les histones. Desmetilació del DNA: les illes CpG.

14. RNA

mRNA policistronic de bacteris. Temps de vida del mRNA. Gens interromputs dels eucariotes: introns i exons. El pre-mRNA. Maduració del mRNA eucariòtic. El "cap" 5'. Poliadenilació 3'. Processament de l'RNA. Edició.

15. L'aparell de traducció

Ribosomes de procariotes i eucariotes. Centres actius. El codi genètic. Universalitat. Usatge de codons. Mutacions de canvi de sentit i sense sentit. Estructura del tRNA. Unió específica tRNA-aminoàcid. Paper de l'aminoacil-tRNA-sintetasa. Reconeixement codó-anticodó. Mutacions en l'anticodó.

16. La traducció

Direcció de creixement de la cadena polipeptídica. Formació del complex d'iniciació. Allargament de la cadena polipeptídica. Finalització. Cicle de les subunitats ribosòmiques. Polirribosomes

17. Regulació gènica en procariotes: l'operó

Estructura complexa del gen. Gens constitutius i gens regulats. L'operó. La regulació negativa: inducció i repressió. L'operó *lac* com a exemple d'operó induïble. El regulador. El repressor. L'operador. Mutants constitutius. L'operó *trp* com a exemple d'operó repressible.

18. Regulació gènica en procariotes; altres mecanismes

Regulació positiva. Atenuació. Traducció diferencial del mRNA policistrònic. Regulació postranscripcional

19. Regulació gènica en eucariotes

Regulació a curt i llarg termini. Regulació de la transcripció. Remodelació de la cromatina. Dominis de cromatina activa. Regulació postranscripcional: promotors, poliadenilació, processament i edició. Dosificació i amplificació de gens.

20. La transposició

Transposons en bacteris. El mecanisme de la transposició: transposició replicativa i no replicativa. Elements transposables en eucariotes: Classe I i Classe II. Implicacions de la transposició en el genoma.